

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ «МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ М.Ф. ВЛАДИМИРСКОГО»

*На правах рукописи*

ЕГОРОВА ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ В РАННЕМ  
ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИНСУЛЬТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ  
СВЯЗИ ПО ОПОРНОЙ РЕАКЦИИ

Специальность: 3.1.24. Неврология (медицинские науки)

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
д.м.н. Е.В. Исакова

Москва – 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	14
1.1. Инсульт как важнейшая медико-социальная проблема .....	14
1.2. Нарушения двигательной функции руки после инсульта.....	16
1.3. Взаимосвязь нарушений функции движения руки и высших психических функций после инсульта .....	18
1.4. Нейропластичность - основной закон постинсультной нейрореабилитации.....	24
1.5. Биологическая обратная связь в нейрореабилитационном процессе.....	26
1.5.1 Биологически обратная связь по опорной реакции в нейрореабилитации.....	32
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ</b> .....	43
2.1. Общая характеристика пациентов .....	43
2.2. Критерии включения и невключения пациентов в исследование .....	46
2.3. Методы обследования пациентов .....	48
2.4. Методы лечения пациентов .....	53
2.5. Статистическая обработка результатов .....	58
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ (ДО ЛЕЧЕНИЯ)</b> .....	60
<b>ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ</b> .....	76
4.1 Динамика восстановления двигательной функции паретичной руки у пациентов на фоне проведенного лечения.....	76
4.2 Динамика восстановления когнитивных функций у пациентов на фоне проведенного лечения .....	78
4.3 Динамика аффективных нарушений у пациентов на фоне проведенного лечения.....	87
4.4 Динамика восстановления функционального состояния пациентов на фоне проведенного лечения .....	90
Клиническое наблюдение №1. ....	94
<b>ГЛАВА 5. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У БОЛЬНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ДАВНОСТИ РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТА</b> .....	103
5.1. Динамика восстановления двигательной функции руки у пациентов на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта .....	103
5.2. Динамика восстановления когнитивных функций у пациентов на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта.....	105
5.3. Динамика аффективных нарушений у пациентов на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта.....	117
5.4. Динамика восстановления функционального состояния пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта.....	121
<b>ГЛАВА 6. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ ОСНОВНОЙ ГРУППЫ ЧЕРЕЗ 3 И 6 МЕСЯЦЕВ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ</b> .....	126

6.1	Динамика восстановления двигательной функции руки в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения .....	126
6.2	Динамика восстановления когнитивных функций в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения .....	127
6.3	Динамика аффективных нарушений у больных в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения .....	134
6.4	Динамика восстановления активности повседневной жизни в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения .....	136
6.5	Динамика оценки качества жизни у больных в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения .....	137
	Клиническое наблюдение № 2. ....	138
	ГЛАВА 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	150
	ВЫВОДЫ.....	169
	ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	170
	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	172
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	174
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	197
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	198
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	199
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	200
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	202
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	204
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	206
	ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	207
	ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	208
	ПРИЛОЖЕНИЕ 10.....	211
	ПРИЛОЖЕНИЕ 11.....	212
	ПРИЛОЖЕНИЕ 12.....	213
	ПРИЛОЖЕНИЕ 13.....	214
	ПРИЛОЖЕНИЕ 14.....	215
	ПРИЛОЖЕНИЕ 15.....	216
	ПРИЛОЖЕНИЕ 16.....	217
	ПРИЛОЖЕНИЕ 17.....	220
	ПРИЛОЖЕНИЕ 18.....	221
	ПРИЛОЖЕНИЕ 19.....	225
	ПРИЛОЖЕНИЕ 20.....	226

## ВВЕДЕНИЕ

Инсульт является ведущей причиной инвалидности в мире [93; 125; 174]. Постинсультные нарушения создают огромную медико-социальную проблему, снижая активность повседневной жизни, препятствуя ресоциализации больных. Затруднения двигательной активности после инсульта наблюдаются не менее чем у 80% пациентов [108; 152], и, даже, спустя год нарушения сохраняются у половины выживших [80; 177]. Значительный вклад в ограничение выполнения привычной повседневной деятельности, невозможности возвратиться к прежней работе, формирование стойкой утраты трудоспособности, вносит развитие постинсультного пареза руки, имеющего место более чем у половины пациентов [48; 177].

Исследования последних лет, основанные на анализе данных функциональной нейровизуализации, свидетельствуют об интеграции крупномасштабных нейросетей головного мозга, где имеется четкая взаимосвязь между непосредственным моторным актом и его эмоциональным и когнитивным сопровождением. Показано, что при выполнении двигательной задачи в паретичной руке всегда одновременно оказываются задействованными двигательные и когнитивные пути, включенные в динамический гибкий баланс функционирующего коннектома, что создает возможность реализации механизмов, обеспечивающих восстановление после инфаркта и построение оптимальных реабилитационных программ на принципах моторного обучения в рамках сенсомоторных и когнитивных процессов [82; 144].

Формирующееся при очаговом поражении мозга грубое системное нарушение, захватывающее и двигательную парадигму и сбой всех компонентов взаимодействия с контрольными сенсомоторными сигналами, когнитивными операциями, объединяющими планирование движения, память, внимание, мотивацию и другие процессы, требует устранения с использованием комплексного мультимодального подхода для восстановления нормальной жизнедеятельности организма, что является важнейшим предназначением преемственной нейрореабилитации [92; 139].

Среди множества широко применяемых в настоящее время реабилитационных технологий особого внимания заслуживает тренинг с биологической обратной связью по опорной реакции (БОС). При биоуправлении по статокинезограмме в

качестве обратной связи применяются параметры проекции воздействия центра масс на плоскость опоры, что позволяет больному в ходе применения специальных компьютерных «стабилометрических игр» обучиться произвольному перемещению центра давления с различной амплитудой, скоростью, степенью точности и направления движения без потери равновесия. Количественные данные о положении центра давления, отражающего опорную реакцию, являются объективными характеристиками управления позой, что позволяет объективизировать показатели при проведении лечебной процедуры и контролировать ее эффективность. Для создания БОС по опорной реакции используют преобразование данных, получаемых при стабилOMETрии, в зрительные, звуковые, тактильные стимулы, что позволяет управлять движением при тренингах. В игровой, соревновательной форме с поддержанием максимального уровня мотивации и вовлеченности в реабилитационный процесс, пациент осуществляет балансировочные движения с опорой на конечности, перенося вес тела, работая нижними конечностями, либо осуществляя тренировочные движения рукой на опору в виртуальной среде (2-D; 3-D), в которой реализуется задача [25; 141; 150; 151; 153].

На сегодняшний день, большинство экспертов сходится во мнении, что опорная реакция является одним из важных стимулов активации головного мозга, именно поэтому ее использование в нейрореабилитационном процессе после инсульта обосновано и целесообразно при решении разнонаправленных задач, начиная от процесса тренировки устойчивости, повышения толерантности больного к физической нагрузке, сенсорном выравнивании, заканчивая когнитивной стимуляцией и коррекцией речевых расстройств [22; 23; 30; 75; 77; 87; 111; 122; 141; 204].

### **Степень разработанности темы**

Много лет физические методы реабилитации являлись основополагающим направлением нейрореабилитации, однако в нашу эпоху наука не стоит на месте, быстрое ее развитие способствовало появлению IT-технологии, что открывает перед нами новые возможности для разработки и внедрения более эффективных подходов, улучшающих реабилитацию больных после инсульта. Сейчас во всех развитых

странах активно вводят в клиническую практику высокотехнологичные методы, построенные на основе принципа БОС [25; 27; 28; 69; 79; 170; 210].

Свое начало БОС берет из развития таких направлений, как фундаментальная и прикладная патофизиология и нейрофизиология конца XX века [6; 17; 46; 96; 201], в основу которых легли основополагающие исследования механизмов развития и регуляции физиологических и патологических процессов, а также результаты практического изучения рациональных способов воздействия на адаптивные системы головного мозга здорового и больного человека [27].

Как лечебное направление концепция использования «терапии с БОС» появилось в 60-е годы двадцатого века [27; 51; 219]. Весомый вклад в развитие биологической обратной связи внесли исследования L.Dicaga и N.Miller из США, основанные на изучении выработки у животных висцеральных условных рефлексов [85], исследования M.Sterman, который описал повышение порогов судорожной готовности после условно рефлекторного усиления сенсомоторного ритма в центральной извилине коры головного мозга как животных, так и человека [194]. А также работы J.Kamiya, где была описана оценка способности испытуемых произвольно изменять параметры электроэнцефалограммы при наличии обратной связи [130; 162].

Все методики с применением БОС условно можно подразделить по регулируемым параметрам на две категории: с визуализацией параметров, доступных произвольному контролю (миограмма, стабилограмма, биомеханические параметры шага, гониометрические, динамометрические параметры, параметры внешнего дыхания) и с визуализацией параметров, недоступных произвольному контролю (ЭЭГ, ЧСС, ЭКГ, АД и др.) [67; 68; 97; 214]

Лечебные подходы с применением БОС доказали свою эффективность и безопасность при лечении соматических, неврологических [63; 73; 148; 163; 224], а также психических заболеваний, включая аффективные расстройства [70; 100; 138; 191; 203; 210; 214].

Большинство исследований посвящено изучению методов лечения с БОС, сосредоточенных на влиянии коррекции двигательного дефицита верхних и нижних конечностей при неврологических расстройствах, что часто используется в комплексе с физической терапией [47; 53; 55; 104; 137; 218]. Исследователями из

Канады был представлен метаанализ клинических исследований, где было показано эффективное использование БОС в методике нейробиоуправления для восстановления постинсультных когнитивных нарушений [175]. Также применение БОС является одним из многообещающих инструментов для лечения аффективных нарушений [52; 86; 127; 131; 206; 221].

Современные технологии обусловили разработку и внедрение новых программ с БОС, направленных на оптимальное воздействие, способствующее улучшению сразу нескольких функций (когнитивных, аффективных и двигательных функций) со стимуляцией всех трех каналов восприятия – аудиальной, визуальной и проприоцептивной информации [128; 218].

Одним из интересных подходов в нейрореабилитации является применение БОС по опорной реакции, которое уже доказало свою эффективность в применении при реабилитации пациентов после инсульта с двигательными нарушениями [58; 102; 217], мозжечковой атаксией [211], вестибулярными нарушениями [189], диабетической периферической нейропатией [159]. Большой вклад в проведение исследований влияния реакции опоры на функции организма в нашей стране внесли работы академика И.Б. Козловской, ее исследования в проблемах гравитационной медицины показали прямую роль опорной афферентации, имеющей значение триггера в системе позно-тонических реакций, в контроле структурно-функциональной организации тонической мышечной системы [95; 184].

Тренинги, основанные на принципе БОС с применением стабилметрических платформ являются современным и высокотехнологичным методом коррекции равновесия, что доказывается в работах отечественных и зарубежных ученых [11; 13; 156; 180; 181; 195; 216; 223; 14; 22; 57; 73; 99; 118; 124; 147].

Тренировки с использованием БОС по опорной реакции способствуют мультимодальному воздействию, направленному на комплексное восстановление пациента, включая не только функцию движения, но и изменение когнитивного статуса и эмоционального состояния [7; 12; 169; 200; 210; 25; 39; 40; 101; 117; 120; 139; 140].

**Цель исследования:** Повышение эффективности лечения пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического

каналов, с тренингами на силовом джойстике для верхней конечности и классической стабилметрической платформе.

### **Задачи исследования**

1. Оценить эффективность и безопасность комплексной программы лечения пациентов после инсульта на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в восстановлении двигательной функции руки в сравнении со стандартной терапией.
2. Оценить эффективность и безопасность комплексной программы лечения пациентов после инсульта на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в коррекции когнитивных и аффективных нарушений в сравнении со стандартной терапией.
3. Оценить эффективность комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в повышении активности повседневной жизни пациентов и восстановлении функционального состояния больных после инсульта в сравнении со стандартной терапией.
4. Провести сравнительный анализ эффективности комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в зависимости от срока начала лечения после инсульта в рамках раннего восстановительного периода.
5. Определить стойкость лечебного эффекта предложенной комплексной программы, включая анализ двигательной, когнитивной функции, эмоционального состояния, функционального статуса при динамическом наблюдении через три, шесть месяцев и оценить ее влияние на качество жизни.

### **Научная новизна**

Впервые была предложена комплексная программа лечения пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта на основе биологической обратной связи по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов. Программа включала тренинг для верхних конечностей на статической стабилметрической платформе с силовым джойстиком; тренинг на

стабилометрической платформе в классическом положении больного «стоя на платформе» с занятиями с участием логопеда-нейропсихолога; комплекс лечебно-гимнастических упражнений для плечевого, локтевого, лучезапястного суставов.

Впервые на основании значительного числа наблюдений была проведена оценка безопасности и эффективности комплексной программы на основе БОС по опорной реакции в сравнении с применением стандартной терапии для пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта. В результате исследования было показано, что предложенная комплексная программа, включающая двигательные-когнитивные тренировки, способствовала лучшему восстановлению паретичной руки ( $p < 0,001$ ), когнитивных функций ( $p < 0,001$ ), большему регрессу аффективных нарушений ( $p < 0,001$ ), повышению уровня активности повседневной жизни ( $p < 0,001$ ) и функциональной активности ( $p < 0,001$ ).

Впервые было показано, что предложенная комплексная программа эффективна в восстановлении паретичной руки, когнитивных функций, коррекции аффективных нарушений (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ), повышении активности повседневной жизни (VI) у пациентов на протяжении всего раннего восстановительного периода (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ). При этом, начало проведения лечения в сроке от 1-го до 3-х месяцев от момента развития инсульта являлось наиболее оптимальным, согласно выявленной прямой корреляционной зависимости эффективности восстановления двигательной функции паретичной руки и когнитивных функций (0,3912,  $p = 0,005$ ; 0,5813,  $p < 0,001$ ), и показателям оценки функциональной активности по шкале Ренкина (mRS) ( $p = 0,001$ ).

Впервые была продемонстрирована стойкость лечебного эффекта комплексной программы на основе применения БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов для пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта до 6 месяцев наблюдения по большинству оценочных клинических шкал двигательной функции руки, когнитивных функций, эмоционального состояния, функционального статуса; отмечено положительное влияние лечения на качество жизни больных после инсульта.

### **Теоретическая и практическая значимость исследования**

Комплексная программа на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов, включающая тренинг для

верхних конечностей на статической стабилметрической платформе с силовым джойстиком; тренинг на стабилметрической платформе в классическом положении больного «стоя на платформе» с занятиями с участием логопеда-нейропсихолога; комплекс лечебно-гимнастических упражнений для плечевого, локтевого, лучезапястного суставов показала свою эффективность и безопасность в лечении пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта. Полученные результаты при ее использовании превосходили таковые при применении стандартной терапии.

Лечебное воздействие предложенной комплексной программы продемонстрировало полимодальный эффект, способствуя регрессу двигательных нарушений в руке, когнитивных и аффективных расстройств у больных в раннем восстановительном периоде инсульта. Включение в комплексную программу биоуправления по опорной реакции как универсального триггера восстановления на основе проприоцептивной импульсации, стимулировало компенсаторно-репаративные процессы с одной стороны, с другой стороны, обеспечивало активное вовлечение пациента в лечебный процесс, получение новой информации в игровой познавательной форме в виде зрительных и звуковых образов, обращение к личности пациента. Использование биологической обратной связи как источника дополнительных сигналов для пациента о результативности выполнения движений в ходе тренинга, способствовало положительному действию комплексной программы, мотивируя больного на достижение лечебного эффекта, что, в конечном итоге, улучшало функциональный исход и качество жизни.

Восстановление паретичной руки, регресс когнитивных и аффективных нарушений при применении комплексной программы было достигнуто как у больных при сроке начала лечения от 1-го до 3-х месяцев от момента развития инсульта, так и от 3-х до 6-ти месяцев. При этом, полученная при корреляционном анализе прямая зависимость между восстановлением паретичной руки и когнитивных функций, функционального состояния больных подтверждала наиболее оптимальный срок для достижения лучшего лечебного результата начало лечения в периоде от 1-го до 3-х месяцев от момента развития инсульта.

Наблюдение пациентов в динамике после лечения с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции свидетельствовало по данным большинства клинических шкал, оценивающих двигательную функцию

руки, когнитивные функции, эмоциональное состояние, функциональный статус, о стойкости лечебного эффекта до 6 месяцев. Отмеченное снижение показателей нейропсихологического обследования по отдельным доменам теста МоСА, таким как «внимание» ( $p=0,009$ ), «отсроченное воспроизведение» ( $p=0,0218$ ); тесту «запоминания 10 слов» Лурия А.Р. ( $p=0,0309$ ), Digit Span ( $p=0,0125$ ) через 3 месяца, а также тесту «беглости речи» ( $p=0,0024$ ), тесту Струпа ( $p=0,0205$ ) через 6 месяцев, при этом, не достигающих уровня значений до лечения, определяет целесообразность проведения повторного курса с целью дальнейшего восстановления пациентов и профилактики последующего прогрессирования нарушений через 3-6 месяцев.

Регресс аффективных нарушений, улучшение показателей эмоционального состояния, отмеченные при динамическом наблюдении через 3 и 6 месяцев у пациентов после проведенного лечения с применением предложенной комплексной программы без назначения корректирующей психофармакотерапии, которая может вызывать широкий спектр побочных эффектов и нежелательных явлений, имеет важное практическое значение, являясь фактором, способствующим повышению эффективности от проведенных лечебных мероприятий, улучшая функциональный результат.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Предложена комплексная программа для лечения пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов, включающая тренинг для верхних конечностей на статической стабилметрической платформе с силовым джойстиком; тренинг на стабилметрической платформе в классическом положении больного «стоя на платформе» с занятиями с участием логопеда-нейропсихолога; комплекс лечебно-гимнастических упражнений для плечевого, локтевого, лучезапястного суставов.
2. У пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта с парезом в руке, когнитивными и аффективными нарушениями применение комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов, способствовало улучшению двигательной функции паретичной руки, регрессу когнитивных и аффективных нарушений,

восстановлению функционального состояния, превосходя результаты стандартной терапии (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

3. Применение комплексной программы было эффективно у пациентов в рамках всего раннего восстановительного периода инсульта, при этом начало лечения наиболее целесообразно в период от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития, что подтверждалось прямой корреляционной зависимостью между эффективностью восстановления двигательной функции руки и когнитивных функций, не полученной при сроке начала лечения от 3-х до 6-ти месяцев от момента инсульта, а также результатами оценки функционального состояния больных после курса лечения.
4. Полученные при динамическом наблюдении результаты оценки двигательной функции руки, когнитивных функций, эмоционального состояния, функционального статуса продемонстрировали стойкость лечебного эффекта комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в течение последующих 6 месяцев по данным большинства клинических шкал; ее положительное влияние на качество жизни больных после инсульта наблюдалось в течение 6 месяцев.

#### **Внедрение результатов исследования**

Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность неврологического отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, что подтверждено соответствующим актом.

#### **Апробация работы**

Материалы диссертации были представлены и обсуждены на Международном конгрессе, посвященном Всемирному Дню инсульта (г. Москва, 2017 г); научно-практической конференции «Клиническая нейрофармакология» (г. Москва, 2020 г, 2021 г); научно-практической конференции «Орфанные заболевания в неврологии» (г. Москва, 2021 г), научно-практической конференции «Расстройства движения» (г. Москва, 2021 г), на XIII Международном конгрессе "Нейрореабилитация - 2021" (г. Москва, 2021г), на 5-ом Российском конгрессе с международным участием «Физическая и реабилитационная медицина» (г. Москва, 2021 г.), на XII Научно-практической конференции Московского Городского Научного Общества Терапевтов (МГНОТ) «Актуальные вопросы терапии

внутренних болезней» (г. Москва, 2021 г), на 7th European Stroke Organisation Conference (ESOC 2021) (Швейцария, 2021 г).

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, семи глав (обзора литературы, материала и методов, результатов исследования до лечения, результаты исследования после лечения, сравнительная характеристика эффективности лечения в зависимости от давности инсульта, результаты исследования в динамике через 3 и 6 месяцев и обсуждения полученных результатов), выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, приложений. Работа изложена на 227 машинописных страницах, содержит 38 таблицы, 7 рисунков и 20 приложения. Список литературы включает 50 отечественных и 174 иностранных источников.

### **Публикации**

По материалам диссертации опубликовано 17 печатных работ, из них 2 патента (Патент РФ на изобретение «Способ реабилитации больных с постинсультными нарушениями в раннем восстановительном периоде» RU 2642950 С1, 29.01.2018. Заявка № 2017102035 от 23.01.2017; Патент РФ на изобретение «Способ реабилитации пациентов с постинсультными нарушениями» 2745281 С1, 23.03.2021. Заявка № 2020111270 от 18.03.2020.), 2 тезиса (Международный конгресс, посвященный Всемирному Дню инсульта. Материалы конгресса. 2017; 7th European Stroke Organisation Conference (ESOC2021), 1-3 September 2021), 1 учебно-методическое пособие, 12 статей (10 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, в том числе 4 статьи в журнале базы данных SCOPUS).

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Инсульт как важнейшая медико-социальная проблема

Инсульт является одной из ведущих причин смертности и инвалидности пациентов в мире и, на сегодняшний день, оценивается как всемирная эпидемия [89; 93]. Ежегодно у десяти миллионов в мире развивается инсультом, что делает его ведущей причиной как заболеваемости, так и смертности, а выжившие часто имеют серьезные нарушения, ограничивающие их независимость [105; 109; 125]. Инсульт не только связан с проблемами, которые меняют жизнь человека и его семьи, но и сопряжен с высокими экономическими затратами, нанося огромный ущерб экономике, учитывая расходы на лечение, медицинскую реабилитацию, потери в сфере производства. В 2012 году инсульт стоил только США более 30 миллиардов долларов, а к 2030 году эта цифра, по прогнозам, утроится [103]. В нашей стране материальные потери гораздо выше, так как данная патология развивается в четыре раза чаще в расчете на 100 000 населения, чем в США и странах Западной Европы. Стоимость лечения больных, включая стационарное, медико-социальную реабилитацию и вторичную профилактику составляет в масштабах прямых расходов 57,15 млрд рублей в год. Непрямые расходы на инсульт, оцениваемые по потере валового внутреннего продукта из-за преждевременной смертности, инвалидизации, составляют по приблизительным подсчетам около 304 млрд рублей в год [24].

Реперфузионная терапия изменила лечение острого инсульта за последнее десятилетие, способствуя значительному снижению показателей смертности [5; 49; 105; 109]. Исследование глобального бремени болезней, травм и факторов риска, предоставляющее систематический сопоставимый метод количественной оценки потери здоровья по болезням, возрасту, полу, годам и местоположению, подготовленное по информации более чем о 300 причинах болезней и травм, включая инсульт, показало, что стандартизованный по возрасту коэффициент смертности от инсульта снизился во всех регионах с 1990 по 2016 год и в 2016 году было отмечено более 80 миллионов выживших после инсульта [5; 125]. Однако, как показывают результаты исследований, более половины выживших после инсульта нуждаются в реабилитации по поводу остаточного дефицита [103]. Общее бремя инсульта, количественно определяемое стандартизованными по возрасту показателями DALY, снизилось с 1990 по 2016 год, но абсолютное количество

DALY, вызванных инсультом, увеличилось за тот же период (показатель DALY фактически означает утраченные годы «здоровой жизни», он объединяет сведения относительно смертности и инвалидности, представляя собой сумму двух показателей: лет жизни, утраченных из-за преждевременной смерти и лет, утраченных в связи с инвалидностью). Увеличение абсолютных показателей в значительной степени связано с ростом населения и старением, что приводит к увеличению числа людей с инсультом, несмотря на снижение заболеваемости и повышение выживаемости после инсульта, что приводит к более высокой распространенности хронического инсульта [125].

По данным эпидемиологических исследований на территории РФ острые нарушения мозгового кровообращения, по-прежнему, несмотря на осуществление государственных программ профилактики, внедрение высокотехнологичных методов реваскуляризации, занимают второе место среди основных причин смертности, и первое место среди причин стойкой утраты трудоспособности. Частота встречаемости инсульта в России по сравнению с другими странами высока и составляет 3,4 на 1000 человек в год [10; 123]. Являясь лидирующей причиной серьезной утраты функциональной состоятельности, инсульт приводит к инвалидизации российского населения, 31% перенесших его пациенты нуждаются в помощи других людей, еще 20% не могут самостоятельно ходить, лишь 8% из выживших пациентов способны вернуться к прежней работе [24; 123; 126]. По данным зарубежных авторов, после перенесенного инсульта до 30% пациентов имеют постоянную нетрудоспособность, а 20% нуждаются в повторном стационарном лечении через 3 месяца [121].

Последствия инсульта могут включать в себя различные нарушения, приводящие к снижению способности к самостоятельному обслуживанию и участию пациента в социуме [24; 76; 123; 126]. Двигательные расстройства являются одной из главных причин стойкой утраты трудоспособности, их устранение, в настоящее время, - одно из приоритетных целей нейрореабилитации. Исследователи отмечают, что несмотря на значительное функциональное восстановление в первые три-шесть месяцев после инсульта, у 80% пациентов двигательная активность остается существенно ограничена [48; 108; 152]. Похожие данные выявляют и другие авторы, описывающие наличие двигательных расстройств в остром периоде

у 70-90 % и спустя год сохраняющиеся не менее чем у половины выживших [80; 177]. Наряду с двигательным дефицитом весомый вклад в нарушение активности повседневной жизни вносят развивающиеся после инсульта нарушения когнитивной и аффективной функций [78]. Последние, по данным проведенных исследований, наиболее часто выявляются в период между третьим и шестым месяцем после перенесенного инсульта и сохраняются более двух лет у каждого пятого пациента [4; 24; 123; 126; 205].

## **1.2. Нарушения двигательной функции руки после инсульта**

Среди прочих расстройств после инсульта, нарушение функции движения верхних конечностей является важной причиной инвалидности и отмечается не менее чем у половины пациентов [48; 177], есть данные о формировании постинсультного пареза руки у 80% выживших после ОНМК пациентов, причем у 40% пациентов парез верхней конечности сохраняется пожизненно [37], что, безусловно, определяет высокую медико-социальную значимость проблемы. Как правило, период восстановления функций верхней конечности характеризуется продолжительностью во времени и достаточной резистентностью к проводимой терапии. Авторы отмечают, что через шесть месяцев после случившегося острого церебрального эпизода две трети пациентов практически не могут выполнять привычную повседневную деятельность с помощью своей паретичной руки и часто не имеют возможности возвратиться к прежней работе [24; 123; 126].

Двигательные нарушения в руке могут быть связаны как с непосредственным поражением двигательного пути, так и с вторичной дисфункцией различных звеньев единой системы регуляции движения, которая охватывает нейроны моторных зон коры, ствола мозга, базальных ганглиев, мозжечка, их многочисленные связи, а также нисходящие пирамидные тракты, спинальные интернейроны и афферентные пути. Среди прочих двигательных расстройств, нарушению двигательной функции руки, уделяется особое внимание, именно двигательные нарушения верхней конечности часто являются одной из причин стойкой утраты трудоспособности после инсульта, приводят к трудностям в повседневной деятельности, затрудняя самообслуживание, включая такие простые бытовые навыки, как прием пищи,

одевание, процедуры личной гигиены. Всё это вызывает значительное снижение независимости пациента, перенесшего инсульт [48; 84; 186].

Изучение проблемы постинсультного пареза верхней конечности привело к пониманию и выделению несколько вариантов паттернов двигательных расстройств. Рука человека обладает многими функциями, необходимыми для осуществления как повседневной, так и профессиональной деятельности. В первую очередь, у больных, перенесших инсульт, нарушаются базовые моторные функции руки, такие как достижение (ричинг) какого-либо объекта и его захват, а также нарушается взаимодействие обеих рук [15].

Чаще всего при центральном парезе после перенесенного церебрального инсульта страдают мышцы, которые обеспечивают движение в руке и связанные с такими функциями, как: отведение плеча (средняя часть дельтовидной мышцы, надостная мышца); разгибание в локтевом суставе (трехглавая мышца плеча), супинация предплечья (двуглавая мышца плеча, супинатор плеча); разгибание кисти (длинный лучевой, короткий лучевой и локтевой разгибатель запястья) и II—V пальцев (разгибатели пальцев, II—V пальцев). Также параллельно может отмечаться увеличение спастичности и нарушение движения в других мышцах, которые обеспечивают приведение плеча (подлопаточная, большая грудная, большая круглая, широчайшая мышцы спины); сгибание в локтевом суставе (двуглавая мышца плеча, плечевая мышца, круглый пронатор, плечелучевая); пронацию предплечья (круглый и квадратный пронаторы); сгибание кисти (лучевой и локтевой сгибатели запястья) и II—V пальцев (поверхностный и глубокий сгибатели пальцев, червеобразные мышцы кисти, ладонные межкостные мышцы).

Вместе с двигательными нарушениями в паретичной конечности, преимущественно в верхней, встречаются и соматосенсорные нарушения. Их частота встречаемости в острой фазе после инсульта варьирует от 34% до 84%, и связана это чаще всего со снижением активности и участия пораженной конечности в повседневной жизни после инсульта [48; 72].

В сочетании с нейродистрофическими, болевыми и чувствительными нарушениями, могут возникать экстрапирамидные проявления дистонии в верхней конечности, что в свою очередь приводит к формированию патологических синдромов, таких как: «замороженное плечо», согнутый локоть, согнутое запястье,

пронированное предплечье, сжатый кулак. Эти расстройства в большей степени ограничивают возможности ее использования, что введет к тому, что пациент после повторных неудачных попыток действия паретичной рукой перестает ею пользоваться, при этом начинает формироваться «синдром приученного неиспользования руки», что приводит к тому, что в повседневной жизни все действия выполняются только здоровой рукой. Всё это в будущем может привести к тому, что паретичная рука теряет шанс на восстановление двигательной активности, поскольку феномен неиспользования приводит к торможению зон мозга, ответственных за работу верхней конечности [172].

### **1.3. Взаимосвязь нарушений функции движения руки и высших психических функций после инсульта**

Движение теснейшим образом связано с высшими корковыми функциями, поскольку движение не может осуществляться без намерения, более того, оно в той или иной мере, всегда эмоционально окрашено. Проведенные в настоящее время исследования в области нейробиологии, посвященные интеграции и координации крупномасштабных функциональных нейрональных сетей головного мозга, обеспечивающих двигательный, сенсорный и когнитивный контроль после инсульта, основанные на анализе данных функциональной магнитно-резонансной томографии, подтверждают четкую взаимосвязь между непосредственным моторным актом и его эмоциональным и когнитивным сопровождением.

При выполнении двигательной задачи в паретичной руке, оказываются одновременно задействованы двигательные и когнитивные пути, существует динамический гибкий баланс между крупномасштабными нейрональными сетями для нормального функционирования мозга, что создает возможность реализации механизмов, обеспечивающих восстановление после инфаркта и построение оптимальных реабилитационных программ на принципах моторного обучения в рамках сложных сенсомоторных и когнитивных процессов [82; 144].

После перенесенного инсульта нарушение когнитивных функций (память, праксис, гнозис, речь, управляющие функции) в определенной степени имеют место у большинства пациентов. Однако, они не всегда вовремя диагностируются, что ведет к усугублению имеющихся расстройств, ухудшая прогноз восстановления

больного [8; 10; 18; 24; 29; 31; 50]. По данным эпидемиологических исследований, они встречаются у 40-70% больных, а в ряде исследований показатель достигает даже 96% [65]. При этом распространенность нарушений когнитивной функции, достигающих степени деменции, может варьировать от 10 до 40%, причем чем больше возраст пациента, тем выше частота ее встречаемости. Такой разброс значений объясняется особенностями выборки (возраст пациентов; тяжесть перенесенного инсульта и другие факторы) [18; 29; 31; 50; 69; 81; 198]. Авторы свидетельствуют о том, что более высокие показатели распространенности деменции закономерно отмечаются у пациентов пожилого возраста, с большим объемом поражения, при тяжелом инсульте, а также при поражении «стратегических» зон головного мозга [69; 81; 198]. Однако, в ряде работ было показано, что когнитивные расстройства выявляются даже после нарушения мозгового кровообращения, характеризующегося легкой степенью тяжести течения, а также после перенесенной транзиторной ишемической атаки [81; 123; 198].

Проведенные исследования последних десятилетий конца двадцатого-начала двадцать первого века, посвященные изучению высших психических функций, позволили переосмыслить их особую роль в процессе постинсультного восстановительного лечения и определили приоритетные направления реабилитационных программ, которые сосредоточены не только на восстановлении мышечной силы в пораженных конечностях, но и на изменении эмоционального состояния больного, формировании мотивационной направленности, возможности приобретения нового функционального статуса.

Таким образом, помимо коррекции когнитивных расстройств при планировании мероприятий медицинской реабилитации после инсульта, неотъемлемой задачей является оценка эмоционального статуса пациента. Аффективным нарушениям после инсульта в настоящее время уделяется большое внимание при построении стратегий программ медицинской реабилитации. Их наличие негативно влияет на когнитивные нарушения, увеличивает смертность пациентов и снижает мотивацию к продолжению реабилитационного лечения [19].

Развитие депрессии отмечают у одной четверти-одной трети больных после инсульта [193]. В ряде работ данный показатель варьирует от 39 до 52–55% [64], но,

как правило, авторы сходятся во мнении, говоря о депрессии примерно у каждого третьего из выживших.

С постинсультной депрессией часто сосуществуют тревожные расстройства, они могут быть наиболее распространены, по мнению ряда экспертов, в популяции пациентов женского пола и среди молодых людей [149]. Основной пик заболеваемости депрессией приходится на период между третьим и шестым месяцами после перенесенного инсульта (29-36%) и может сохраняться более двух лет у каждого пятого пациента [4; 88; 205]. Постинсультные аффективные нарушения оказывают негативное влияние на состояние больного в целом, ухудшая прогноз восстановления после инсульта, осложняя течение хронических заболеваний до 2,2 раза [34; 92].

На сегодняшний день в мировой литературе большое внимание уделяется изучению вопроса взаимосвязи двигательных нарушений, в том числе, моторной функции руки, включая силу захвата и ловкость, с состоянием высших психических функций. Так, в частности, проведены исследования, которые посвящены нарушению акта ходьбы, как потенциальному двигательному фактору риска нарушения когнитивной функции. Кроме того, отмечается, что снижение двигательной функции руки, аналогичное изменению походки, также является возможным потенциальным фактором риска когнитивных нарушений, что объясняется общностью нейронных процессов, совместно используемых познавательных и моторных областей головного мозга и двигательных нейронов периферической нервной системы [213].

Предполагается, что существующая «нейронная схема» двигательной функции руки может ассоциироваться с «нейронной схемой» когнитивной деятельности. В одном из исследований пациенты с болезнью Альцгеймера выполняли двигательные задачи руками хуже, чем пациенты с умеренными сосудистыми когнитивными нарушениями, которые, в свою очередь, выполняли хуже, чем пожилые люди без когнитивных расстройств. При этом авторы отмечают, что, безусловно, связь между двигательной функцией руки и познанием все еще окончательно не изучена, поскольку рука не только ограничена действиями, требующими силы, но также выполняет тонкие и сложные действия, требующие навыков точности, скорости, прицеливания [135].

Связь между когнитивной функцией и движением, в частности скоростью походки, сохранением подвижности и равновесия изучена во многих исследованиях. Однако, большинство авторов соглашается, что особенности нарушения двигательной функции руки у лиц с когнитивными расстройствами и деменцией изучены в настоящее время еще недостаточно. При этом в ряде работ был проведен анализ результатов оценки силы захвата - известной особенности возрастного изменения, в качестве общего показателя здоровья у пожилых людей. Было продемонстрировано, что низкая «сила хвата» является надежным предиктором функционального снижения, продолжительности пребывания в больнице, смертности [202]. Кроме того, более слабая сила захвата связана с худшими исходными показателями скорости обработки информации [114] и является возможным прогностическим инструментом в клинической оценке [112].

Один из недавних систематических обзоров наблюдательных исследований, оценивающих связь силы захвата и ловкости рук с когнитивными способностями у пожилых людей, такими как язык, зрительно-пространственные способности, рабочая память и скорость обработки информации, отчетливо показал, что сила захвата была связана с когнитивными функциями [135].

Другое исследование японских специалистов Kobayashi-Cuya KE. с соавт. приводит уточнение, отмечая, что у здоровых пожилых людей с когнитивным функционированием связана именно функция «ловкости рук», но не сила захвата [135]. В исследовании Rodríguez-Aranda с соавт. была продемонстрирована связь с доменом памяти, выявлено взаимодействие между рабочей памятью и ловкостью движений руками у «когнитивно здоровых» молодых и пожилых людей [179].

Группа норвежских авторов Hesseberg K. с соавт., оценивающих взаимосвязи между различными когнитивными доменами и функцией движения руки у пожилых людей с диагнозом умеренное когнитивное нарушение или деменция, продемонстрировала отчетливую взаимосвязь [112].

Согласно данным исследования Roalf DR. с соавт., по сравнению со здоровыми пожилыми людьми, пациенты не только с болезнью Альцгеймера, но и с легкими когнитивными нарушениями выполняли двигательные задания-тесты хуже, имели меньшее число постукиваний пальцами и большую вариативность в задаче выполнения задания пальцами. Вариабельность постукивания пальцами также была

связана с выраженностью когнитивных нарушений, потерей беглости и скорости мелкой моторики кисти [176].

По данным Ruscroft SS. с соавт., двигательная функция верхних конечностей была связана с когнитивными нарушениями и, в частности, с исполнительной дисфункцией, в исследовании популяции пожилых пациентов первичной медико-санитарной помощи с и без умеренных когнитивных нарушений [183].

Группа польских исследователей в своей работе показала эффективность компьютерной программы, разработанной для пациентов после инсульта, для лечения когнитивных нарушений и гемипареза. Компьютерные задания были направлены на тренировку внимания и проблемы зрительно-моторной координации. Авторы модифицировали джойстик, добавив специальные кнопки для тренировки движений запястья, большого и указательного пальцев пораженной руки. Компьютерные задачи были созданы таким образом, чтобы одновременно стимулировать когнитивные функции и ловкость движения рук [165].

У пациентов, перенесших инсульт, Meister с соавт. сообщили о повышенной возбудимости головного мозга в недоминантной двигательной области руки во время чтения [158].

Многочисленные исследования также описывают тесную связь между двигательной функцией руки и речевым доменом. В работе шведских авторов, Nybbinette H. с соавт., представлены результаты лечения семидесяти пациентов в подострой стадии ишемического и геморрагического инсульта с парезом руки и тяжелой формой афазии и апраксии, проведено сравнение эффективности восстановления нарушений моторики руки и речевой функции. Был применен дизайн проспективного продольного обсервационного исследования. В ходе исследования авторы решили проверить гипотезу о том, что восстановление моторики, речи будет одинаковым у пациентов, перенесших инсульт. В итоге ими была обнаружена параллельная картина восстановления между речевой и двигательной функцией [119]. В работе Harnish S. с соавт., авторы обследовали пациентов с хроническим инсультом с гемипарезом верхних конечностей и афазией в течение 6-недельного курса высокоинтенсивной механотерапии, где по окончании курса у всех пациентов наблюдались улучшения как моторики руки, так и речи [110].

Meinzer с соавт. сообщили, что транскраниальная стимуляция постоянным током моторной коры слева вызывает долговременные улучшения речи. У людей с хронической постинсультной афазией улучшились как способности называть предметы, так и в целом обогатило общение, что еще раз свидетельствовало в поддержку тесной взаимосвязи между речевой продукцией и движением руки [157].

Предполагается, что наиболее интенсивное спонтанное восстановление речи и моторики происходит в течение первых трех месяцев после инсульта, что подтверждает гипотезу общего спонтанного восстановления, связанного с общими механизмами пластичности [119]. Однако исследования показали, что степень и время восстановления на индивидуальном уровне значительно различаются как в отношении моторики руки, так и восстановления высших психических функций.

Традиционно считается, что восстановление моторики начинается раньше, чем восстановление речи у пациентов, перенесших инсульт [173], и исследования показали, что когнитивные функции продолжают восстанавливаться через 3 месяца, например, речь и внимание [119]. Однако, существуют также альтернативные гипотезы, на которые ссылаются, например, Primaѳin с соавт. о конкурентных и аддитивных взаимодействиях в процессе восстановления [171]. Предполагается, что в ходе общего восстановления один домен будет привлекать пропорционально большее количество нейронных ресурсов в ущерб «конкурирующему» домену. Альтернативное предположение состоит в том, что существует положительное взаимодействие, и что восстановление в одном домене принесет пользу также восстановлению в других доменах. Выздоровление еще чаще всего изучается в рамках одной области в рамках выбранных групп пациентов, и лишь немногие исследования касаются как моторных, так и речевых способностей. Поэтому знания о детерминантах одновременного восстановления ограничены. Это особенно характерно для пациентов с тяжелыми нарушениями речи, которые часто исключаются из исследований [208]. Существуют даже весьма категоричные заключения, прогнозирующие исход лечения, как, например, в работе Primaѳin с соавт., где высказывается мнение о том, что у пациентов с инсультом без улучшения моторики нет никаких перспектив восстановления речи [171].

Таким образом, оптимальная нейрореабилитационная терапия должна рассматриваться в контексте полной двигательной схемы, включающей не только

сенсомоторные сигналы, но и взаимодействие с когнитивными операциями, а также адекватным эмоциональным сопровождением двигательной парадигмы, такими как планирование движения, внимание и мотивация, являющимися медиаторами моторного обучения [132]. В этой связи сохранность высших психических функций после инсульта имеет важнейшее значение для восстановления и функционирования пациента в целом. На сегодняшний день есть отчетливое понимание, что сохранность высших психических функций определяет реабилитационный потенциал на всех этапах реабилитации.

#### **1.4. Нейропластичность - основной закон постинсультной нейрореабилитации**

Согласно многочисленным исследованиям, восстановление и компенсация функций поврежденных структур центральной нервной системы после инсульта являются результатом процесса нейрональной пластичности, связанного с реорганизацией функциональных нейронных сетей головного мозга. Одной из основных задач реабилитационных мероприятий является максимальное использование потенциала нейропластичности. На этом фоне развитие эффективных реабилитационных технологий с применением инновационных разработок приобретает особую актуальность.

Нейропластичность – это способность нервной ткани к структурно-функциональной перестройке, наступающей после её повреждения [188]. Установлено, что нейропластичность лежит в основе обучения, памяти. Процесс нейропластичности обеспечивает функционирование мозга как высокодинамической структуры в течение всей жизни индивидуума. Нейропластичность обнаруживается на всех уровнях организации нервной системы, она охватывает весь мозг и определяет его поведение [49; 129; 168; 187]. На уровне двигательной коры нейропластические изменения проявляются в виде ее реорганизации, а не как считалось ранее за счет исключительно репаративных процессов. Сохранность двигательного представительства той или иной части тела обеспечивается афферентным потоком от нее к соответствующим зонам головного мозга. Так, при постоянной афферентации с кисти увеличивается ее представительство в заинтересованных зонах.

При частичном повреждении моторной коры без последующей ее тренировки представительство пораженной конечности в головном мозге уменьшалось в размере. Но если паретичную конечность тренировать, то ее двигательное представительство увеличивалось, распространяясь на области, формально отвечающие за представительство плеча и локтя. Таким образом, тренинг оказывает прямое влияние на реорганизацию коры головного мозга с вовлечением прилежащей к инфаркту непораженной моторной коры [49; 187].

Во многих исследованиях было показано, что в процессе обучения новым двигательным навыкам участвуют разные мозговые структуры в зависимости от характера тренируемого движения, так происходит воздействие на префронтальную, париетальную, соматосенсорную, премоторную, первичную и дополнительную моторную кору, таламус, мозжечок как на стороне поражения, так и на здоровой стороне. Например, активизация префронтальной области и лимбической коры свидетельствует об усилении механизмов внимания и намерения (цели, установки) в процессе восстановления (обучения) движения. Доказано, что поведенческая активность после повреждения (инсульта, травмы) является эффективным модулятором реорганизации функций. Важное значение в механизмах пластичности мозга имеет увеличение площади отростков и числа синапсов на нейроне в сочетании с ростом окружающей астроцитарной глии [83].

Концепция пластичности занимает центральное место в работе нейрореабилитологов. Многие методы, используемые в реабилитации, основаны на знаниях о врожденных механизмах пластичности [187; 188]. Нейропластические процессы участвуют в формировании таких патологических симптомов, как спастичность, повышенная рефлекторная активность и хронический болевой синдром. В связи с этим знание и понимание законов формирования нейропластичности дает возможность адекватного управления процессами восстановления [12; 49; 129; 168].

В настоящее время доступны технологические решения для внедрения методологий с использованием мультимодальной стимуляции, которые учитывают практически все особенности состояния больного для достижения наиболее оптимального эффективного воздействия. В настоящее время при ведении пациентов с инсультом перед специалистами все чаще ставятся задачи, решение

которых выходит за рамки возможностей исключительно фармакотерапии, что определяет важность внедрения немедикаментозных подходов. Показания к их использованию постоянно расширяются и на сегодняшний день они представляют собой серьезный ресурс современной нейрореабилитации [12; 21; 129; 136; 160; 170; 178; 215; 28; 59; 60; 69; 74; 79; 98; 115].

### **1.5. Биологическая обратная связь в нейрореабилитационном процессе**

Несмотря на то, что физические методы остаются важным направлением нейрореабилитации, неуклонный прогресс науки и развитие IT-технологий дает возможность разработки более эффективных подходов, позволяющих повысить дееспособность больных после инсульта. В настоящее время активно входят в реальную клиническую практику высокотехнологичные методы, построенные на основе принципа БОС [21; 28; 69; 79; 170]

Метод биологической обратной связи (БОС) – современный метод реабилитации, направленный на активизацию внутренних резервов организма для восстановления и совершенствования физических навыков [27]. При его использовании, человеку непрерывно предоставляется информация о физиологических показателях деятельности его внутренних органов посредством сигналов обратной связи [25; 27]. Weerdmeester J. с соавт. дали определение принципа БОС, называя его процессом «оценки-измерения» физиологического состояния человека и передачи ему этой информации, чтобы человек мог научиться изменять свои физиологические параметры с целью улучшения показателей здоровья [210].

Свое начало БОС берет из развития таких направлений, как фундаментальная и прикладная патофизиология и нейрофизиология конца прошлого века [1; 6; 7; 17; 46; 96; 201], в основу которых легли основополагающие исследования механизмов развития и регуляции физиологических патологических процессов, а также результаты практического изучения рациональных способов воздействия на адаптивные системы головного мозга как здорового, так и больного человека [27]. Активное изучение метода БОС началось в конце 50-х годов XX века [1; 3; 164], основоположниками в разработке метода БОС в нашей стране стали специалисты из Института экспериментальной медицины РАМН (Ленинград), в котором в течение

длительного времени, начиная с 70-х годов XX века, проводятся систематические исследования в этом направлении [3; 27].

Как лечебное направление «терапия с БОС» стала разрабатываться в 60-е годы двадцатого века. Весомый вклад в его развитие внесли исследования L.Dicaga и N.Miller из США, основанные на изучении по выработке у животных висцеральных условных рефлексов [85; 161], исследования M.Sterman, который описал повышение порогов судорожной готовности после условно рефлекторного усиления сенсомоторного ритма в центральной извилине коры головного мозга как животных, так и человека [194]. Также вклад внесли работы J.Kamiya, основанные на оценке способности испытуемых произвольно изменять параметры ЭЭГ при наличии обратной связи [130; 162]. В конце XX века многие страны стали изучать, развивать и использовать методы, основанные на установке БОС с организмом на основе изменения различных параметров (пульсовая волна, мышечная сила, артериальное давление, опорная реакция) [27; 42; 45].

Общая стратегия БОС включает в себя измерение выбранного физического параметра и получения больным на дисплее, экране монитора или в аудиоформате, текущих, «в режиме реального времени», значений его физиологических показателей. Измеренный параметр отображается непосредственно или преобразуется в визуальный, слуховой или тактильный сигнал обратной связи. Информация с датчиков обрабатывается и преобразуется в возвращенную обратную связь, которая может быть визуальной (изменение графического дисплея или шаблона), слуховой (различный тон или громкость музыки) или тактильной (вибрирующее носимое устройство) [219], что потом пациент сможет практиковать контроль сигнала обратной связи, сознательно регулируя физический параметр [51].

БОС является методом, используемым для улучшения способности изменять непроизвольные процессы сознательно. БОС может иметь потенциальные терапевтические эффекты, позволяющие получить контроль над физическими процессами, которые ранее считались автоматической реакцией вегетативной нервной системы. Таким образом, это может дать возможность повысить точность выполнения функциональных задач, повысить вовлеченность пациентов в реабилитацию и снизить необходимость постоянного контакта с медицинскими работниками для контроля за выполнением программ.

Один из основных методов, интегрированный в тренировки с БОС - это обучение, в том числе основанное на теории «моторного обучения» [68]. При тренировке с БОС предоставляется обратная связь о происходящих физиологических изменениях, при этом сложность может варьировать от представления необработанных сигналов физиологической активности (например, сигналов вариабельности сердечного ритма, дыхания и электроэнцефалографии) до анализа движущихся частот. В обучении с использованием БОС положительное подкрепление используется для формирования индивидуального поведения путем усиления адаптивного поведения с помощью поощрений, что повышает вероятность возникновения исходного поведения.

В типичной парадигме БОС человека помещают перед экраном компьютера, на котором отображается обратная связь относительно его физиологического состояния. Когда соответствующая активность увеличивается или неуместная активность уменьшается, за этим изменением следует приятная для пациента реакция (например, приятный тон). По мере повторения сеансов пороги для получения «вознаграждения» постепенно изменяются, что стимулирует проявление здоровой физиологической активности [210].

БОС обычно включает измерение целевой биомедицинской переменной и передачу ее пользователю с использованием одной из двух стратегий, которые включают «прямую обратную связь» относительно измеряемой переменной, например, в случае частоты сердечных сокращений или вариабельности сердечного ритма, когда числовое значение отображается на носимом устройстве, таком как часы, а также, «преобразованную обратную связь» относительно измеряемой переменной, где измерения используются для управления адаптивным слуховым сигналом, визуальным отображением или методом тактильной обратной связи [97].

По регулируемым параметрам все методики с применением БОС условно можно подразделить на две категории: с визуализацией параметров, доступных произвольному контролю (миограмма, стабилограмма, биомеханические параметры шага, гониометрические, динамометрические параметры, параметры внешнего дыхания) и с визуализацией параметров, недоступных произвольному контролю (ЭЭГ, ЧСС, ЭКГ, АД и др.) [24; 97; 214].

Измерения движения, контроля позы и силы можно производить с помощью разнообразных устройств и использовать для обеспечения БОС, включая силовые пластины, электрогониометрию, анализ на основе датчиков движения, датчиков давления для измерения подошвенной силы при стоянии и ходьбе, устройства БОС давления и системы на основе камер - все это измерительные устройства, которые можно использовать для обеспечения биомеханической БОС. Биомеханическая БОС более сложна, чем физиологическая БОС, поскольку одно измерительное устройство может использоваться для обеспечения различных типов биомеханической обратной связи. Например, силовая пластина может использоваться как для реабилитационного процесса, так и для контроля позы и оценки его динамики [67; 68; 97]

Лечебные подходы с применением БОС доказали свою эффективность при соматических, неврологических [63; 73; 148; 163; 224], а также психических заболеваниях, включая аффективные расстройства [70; 100; 210]. Эти подходы рассматриваются специалистами как безопасные, что позволяет активно их использовать в клинической практике [138; 191; 203; 214].

Современные технологии обусловили разработку и внедрение новых программ с БОС, направленных на оптимальное воздействие, способствующее улучшению когнитивных, аффективных и двигательных функций со стимуляцией всех трех каналов восприятия – аудиальной, визуальной и проприоцептивной информации [128; 218].

Многие исследования, посвященные изучению методов лечения с БОС, сосредоточены на оценке влияния терапии с ее использованием на коррекцию двигательного дефицита верхних и нижних конечностей при неврологических расстройствах, биологическая обратная связь часто используется в комплексе с физической терапией. Недавний крупный систематический обзор и метаанализ De Angelis S. с соавт., направленный на изучение эффективности вибротактильной обратной связи для восстановления равновесия и походки у пациентов с неврологическими и цереброваскулярными заболеваниями показал ее безопасность и эффективность [55]. Kodama K. с соавт. оценили влияние вибротактильной БОС при лечении пациентов с хроническим инсультом. Было также отмечено положительное влияние на постуральный контроль, и метод был оценен как

многообещающий для улучшения восстановления функции равновесия у этих больных [137].

Исследование итальянских авторов Ambrosini E. с соавт., включающее анализ влияния мультимодальной тренировки с БОС на восстановление функции ходьбы после инсульта (менее 6 месяцев от момента острого события) показало, что мультимодальная тренировка с БОС статистически превосходила обычную помощь по восстановлению двигательной активности. Более того, авторы заключили, что пациенты, изначально не способные ходить, могут быть лучшими кандидатами для такого метода лечения [53]. Yasuda K. с соавт. в своей работе свидетельствуют о том, что занятия с БОС на основе проприоцептивного канала могут использоваться у пожилых людей, демонстрируя потенциальную пользу при разработке успешных программ обучения моторике для предотвращения падений [218].

В работе чешских авторов Gueye T. с соавт. было показано, что стратегии ранней реабилитации после инсульта, в которых используются технологии виртуальной реальности с визуальной БОС, более эффективны для двигательной активности верхних конечностей, чем обычная физиотерапия [104].

Методика с использованием зрительной БОС по электромиограмме была эффективна для обучения важнейшему двигательному навыку верхней конечности, в частности, точностному захвату, у больных с постинсультным гемипарезом в раннем восстановительном периоде. В качестве обратной связи использовали электрическую активность мышц возвышения большого пальца паретичной руки [47].

Авторами из Канады был представлен метаанализ клинических исследований, подобранных используя базы данных Medline, Health Star, Embase + Embase Classic и PubMed, где было показано эффективное использование БОС в методике нейробиоуправления для восстановления постинсультных когнитивных нарушений [175].

БОС оказалась многообещающим инструментом для лечения аффективных нарушений с учетом современных технологических достижений и растущего интереса к использованию технологии самоконтроля для улучшения психического здоровья. Результаты одного из недавних крупных систематизированных обзоров Alneyadi M. с соавт. по использованию БОС при вмешательствах в области

психического здоровья, при лечении тревожных расстройств, при таких состояниях, как депрессия, бессонница также свидетельствовали об эффективности данного метода [52].

Интерес профессионального сообщества к внедрению лечебных методов с БОС определяется ее принципами, которые включают в себя объективность, основанную на регистрации биоэлектрических импульсов, генерируемых внутренними органами; аналитичность, позволяющую интерпретировать результаты с помощью специализированных компьютерных программ; комплексность, заключающуюся в возможности одновременно исследовать все органы и системы; визуализацию, где результаты представляются графически и наглядно на экране монитора; возможность наблюдения динамики параметров в режиме реального времени; возможность обучения навыкам саморегуляции, релаксации и контролируемого восстановления поражённых органов и систем; высокую эффективность в диагностике и лечении нарушений вегетативной нервной системы, перед которыми обычная медицина беспомощна; полную совместимость с любыми методами традиционной медицины; длительный сохраняющийся положительный эффект, позволяющий формировать устойчивые навыки самокоррекции психических и физиологических процессов [27].

Методология БОС на сегодняшний день предполагает реализацию всех условий, необходимых для успешного восстановления в ходе нейрореабилитационного процесса, которые включают в себя: выполнение тренировок в среде, максимально приближенной к реальной; высокая мотивация больного и его активное участие в процессе занятия; наличие интерактивной обратной связи, позволяющей как врачу, так и больному контролировать правильность выполнения поставленной задачи и корректировать собственные усилия [15].

На сегодняшний день БОС чаще всего осуществляется с помощью воздействия на визуальные, слуховые или тактильные сигналы. При этом, в последние годы все шире внедряются иммерсивные сигналы БОС виртуальной реальности, что дает пациентам возможность заниматься осмысленными, интенсивными и приятными задачами, связанными с реальными интересами и повседневной деятельностью. Развитие БОС на основе видеоигр, упражнения в

игровой среде могут привести к повышению доступности и расширению числа участников, популяризуя данный лечебный подход. А современные разработки в области реабилитации, включающие упражнения в среде виртуальной реальности, обеспечивают новую форму иммерсивной БОС и это уже следующий этап в реализации достижений технического прогресса, дающий возможности не только двигательной, но и когнитивной реабилитации [86; 116; 127; 131; 206; 221].

### **1.5.1 Биологическая обратная связь по опорной реакции в нейрореабилитации**

Одним из интересных подходов в нейрореабилитации является применение БОС по опорной реакции. Реакция опоры представляет собой природный, универсальный и высокоэффективный стимулятор ЦНС. На сегодняшний день существует отчетливое понимание, что проприоцептивная импульсация является одним из важнейших триггеров восстановления пораженного мозга, её искажения и нарушения запускают каскад патологических изменений функциональных систем, включая движение, сенсорику, высшие психические функции. В связи с этим, скорригированная проприоцептивная импульсация может способствовать нормализации деятельности нарушенных структур ЦНС, предотвращая развитие патологических изменений, стимулируя компенсаторно - репаративные процессы. Опорная реакция направлена на запуск основного механизма восстановления, основанного на законе нейропластичности, определяя вектор лечебных мероприятий, стимулирующих активацию периферической афферентации структур мозга, необходимую для адекватного функционирования нейронов, роста и ветвления дендритов, образования новых синапсов, миелинизации нервных волокон.

Работы российских исследователей в области педиатрии при разработке программ реабилитации детей с детским церебральным параличом показали значимость источников проприоцептивного афферентного потока от опорных отделов стопы, оказывающих огромное влияние на механизмы созревания, протекающие в центральной нервной системе, в процессе которых формируется головной мозг, ребёнок начинает стоять и ходить [30].

В работе, проведенной совместно Институтом медико-биологических проблем РАН и Научным центром неврологии, по изучению нейропластических изменений в коре головного мозга, вызванных применением механической стимуляции опорных рецепторов у больных с инсультом, было показано, что механическая стимуляция опорных зон стопы приводит к улучшению показателей функции ходьбы, это сопровождается перестройкой корковых структур с созданием паттерна активации супраспинальных систем контроля локомоции. Схожая работа проводилась академиком И.Б. Козловской, которая вместе с коллегами показала прямую роль опорной афферентации, выполняющую роль триггера в системе познотонических реакций, в контроле структурно-функциональной организации тонической мышечной системы, упрощая (при наличии опоры) или замедляя (при ее отсутствии) включение тонических двигательных единиц; определяет координационный рисунок позных синергий; осуществляет оптимальную стратегию позных коррекционных ответов [42; 45]. Представления о роли и месте опорной афферентации в системах регуляции функций ЦНС согласуется с результатами исследований методом магнитно-резонансной томографии зон активации головного мозга при механической стимуляции опорных зон стопы в режимах «стояния и медленной ходьбы». Как показали результаты исследований, паттерны активации механостимуляции определяли включение первичной соматосенсорной коры (поля Бродмана 2, 3), премоторной, дорсолатеральной префронтальной коры и островковых долек. Имитация «стояния» сопровождалась при этом большим вовлечением префронтальных отделов коры. При имитации «медленной ходьбы» наблюдалось большее вовлечение сенсомоторных отделов коры, запускающих, по-видимому, моторные синергии [45].

Количественные данные о положении центра давления, отражающего опорную реакцию, являются объективными характеристиками управления позой тела, что позволяет проводить тренинг и обеспечивать контроль эффективности лечения. Метод регистрации проекции общего центра масс тела на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя носит название стабилотрия. Метод применяется также при использовании различных положений тела пациента, включая положения «сидя и лежа». Стабилотрия — это широкий набор методик, связанных с измерением координат центра давления, создаваемого человеком на

плоскость опоры. Стабилометрия является одним из основополагающих методов клинического и фундаментального научного направления, известного как постурология. Термин «posture» в переводе с французского или английского — поза, положение тела. Специализированный прибор для регистрации колебаний общего центра масс тела получил название стабилметрическая платформа. Эта платформа состоит из основной плиты, на которую и встает обследуемый, и прикрепленных к ней силоизмерительных датчиков, которые также являются элементами опоры.

Основная плита платформы, чаще всего, бывает квадратной или прямоугольной формы и опирается на три либо четыре силоизмерительных датчика. Регистрация усилия, приходящегося на каждый датчик, позволяет определять проекцию общего центра масс тела на плоскость опоры. Эта проекция носит название центра давления.

В настоящее время методика стабилметрии с применением БОС по опорной реакции достаточно хорошо изучены, разработаны конкретные рекомендации, которые размещены на сайте Союза реабилитологов России [24].

В настоящее время, стабилметрия вышла далеко за рамки исследовательских лабораторий. Выпускаемые во всем мире стабилметрические платформы можно условно разделить на четыре группы: исследовательские; диагностические; реабилитационные; смешанные (универсальные). Реабилитационный комплекс предполагает наличие визуальной и/или аудиальной стимуляции (чаще и то и другое вместе) и информации для пациента о положении собственного центра давления и его колебаний [43].

Тренинги с БОС по опорной реакции могут выполнять самые разные задачи, начиная от выработки устойчивости поддержания вертикальной позы, уменьшения выраженности вестибуло-атактических расстройств, головокружения, аффективных и невротических реакций, повышения стабильности вегетативного обеспечения, толерантности пациента при повышении нагрузки, заканчивая когнитивной стимуляцией и коррекцией речевой функции. В клинических условиях стабилметрия применяется для уточнения диагноза, управления восстановительным лечением и фиксации полученной динамики [25; 39; 40]. Так же данный метод позволяет проводить мероприятия, направленные на повышение эффективности контроля и восстановления системы равновесия человека путем

биоуправления системой поддержания заданной позы по опорной реакции, а именно тренировки с БОС на стабилметрической платформе [25; 39; 40].

Помимо стационарных комплексов успешно применяются мобильные и универсальные платформы, обладающие беспроводным интерфейсом и обеспечивающие игровую обратную связь через экран ноутбука. Преимуществом таких систем является возможность применения в разном положении пациента, включая положения «сидя», «стоя», в том числе в условиях палат интенсивной терапии. Также разработаны и применяются удобные портативные стабилметрической платформы [142].

БОС-интерфейс для человека – это своего рода «физиологическое зеркало», в котором отражаются его внутренние процессы. Основным в применении БОС тренировок по опорной реакции является целостный подход к организму, поиск нарушений системной регуляции функций организма, а также возможность проверки объективности и достоверности полученных результатов. Получаемая визуальная обратная связь с экрана компьютера и звуковая обратная связь - это два способа предоставления информации о результатах, при проведении тренинга в процессе реабилитации при использовании силовой платформы [153]. Объединение таких подходов способствует адекватной оптимизации коррекции функционального состояния пациентов.

Эффекты применения БОС по опорной реакции по визуальному каналу активно изучались мировыми исследователями в разные годы [54; 56; 113; 143; 145; 167; 182; 220].

На сегодняшний день стабилметрические комплексы используются активно не только для диагностических целей, где они являются золотым стандартом для измерения характеристик баланса [75; 77; 87; 111; 122; 141; 204], но и в лечебном процессе.

Подходы с БОС по опорной реакции в реабилитации изучались в различных популяциях пациентов, включая пациентов с инсультом [58], мозжечковой атаксией [211], вестибулярными нарушениями [189], диабетической периферической нейропатией [159].

Тренинги, основанные на принципе БОС с применением стабилметрических платформ являются современным и высокотехнологичным методом коррекции равновесия [11; 13].

В исследовании Hwang H.S. соавт. проведено сравнительное исследование тренировки с визуальной БОС и тренировки на нестабильной поверхности на статический и динамический баланс пациентов, перенесших инсульт. В результате исследования было отмечено, что тренировка с визуальной БОС лучше улучшала статическое и динамическое равновесие, чем тренировка с нестабильной поверхностью у пациентов с инсультом [118].

Mańko G. с соавт. в своей работе показали, что терапии с использованием тренировок на стабилметрической платформе оказались эффективными в программе реабилитации, направленной на снижение риска падений среди пожилых людей [156]. Похожие данные были получены Rossi-Izquierdo M. с соавт., которые в своей работе показали статистически значимый эффект в восстановлении устойчивости у пожилых пациентов с постуральной нестабильностью при тренировке с использованием компьютерной динамической постурографии [181].

Данные Zouita S. с соавт. также демонстрировали, что 8-недельную комбинированную программу тренировок баланса, включая визуальную БОС с использованием силовой платформы, улучшают статическое равновесие у пожилых женщин, повышают устойчивость вертикальной позы, способность переносить вес и контролировать баланс в положении стоя [223].

Об эффективности влияния комплексной программы, включающей тренировки на силовой платформе на основе визуальной БОС с функциональной электрической стимуляцией на равновесие и предотвращение падений у пожилых людей, по результатам рандомизированного контролируемого исследования, сообщают китайские авторы [147].

В работе Jastrzębski D. с соавт. было продемонстрировано положительное влияние упражнений на стабилметрической платформе на физическую форму и подвижность пациентов с раком легкого после торакальной операции [124].

Frazzitta G. с соавт. в своей работе отметили эффективность 4-недельного цикла тренировок равновесия, используя стабилметрическую платформу, у

пациентов с болезнью Паркинсона [91]. Эффективность при болезни Паркинсона отмечали и другие авторы [73].

Реабилитация с БОС по опорной реакции с помощью стабилметрической платформы показала положительные результаты и у пациентов после протезирования тазобедренного сустава, улучшая показатели статического и динамического баланса, что имеет решающее значение для безопасности и автономии пациентов [57].

Sammisuli S. с соавт. было получено, что реабилитация, основанная на БОС по опорной реакции, способствует значительному улучшению результатов баланса у пациентов с нарушением баланса из-за периферической невропатии, вызванной химиотерапией, по результатам пилотного исследования [71].

Sayenko DG с соавт. по результатам исследования, проведенного в институте реабилитации Торонто, Онтарио, был описан положительный эффект тренировки равновесия с визуальной БОС на способность к равновесию «в положении стоя» у больных с неполной травмой спинного мозга [185].

Yaşa ME. с соавт. в своей работе представили результаты исследования эффективности тренировки равновесия в комплексном лечении пациентов с грыжей диска шейного отдела позвоночника на силовой платформе с техникой визуальной БОС, где было показано положительное влияние на интенсивность болевого синдрома [216].

Большое внимание уделяется использованию стабилметрического метода для реабилитации острого вестибулярного головокружения [180; 199]. Тренировка, направленная на повышение устойчивости вертикальной позы с применением БОС по опорной реакции у пациентов после инсульта в вертебрально-базиллярном бассейне, включая не только период восстановления, но острый период, способствовала нормализации стато-локомоторных функций по данным исследования Романовой М.В. с соавт. [22; 26; 40; 41].

Ранее похожие результаты были получены Srivastava A. с соавт. при восстановлении после инсульта. Авторы свидетельствовали об эффективности тренировки с использованием силовой платформы с техникой визуальной БОС на баланс и функциональное состояние пациентов после супра-тенториального инсульта давностью более 3 месяцев [192].

Также интересные данные были получены Pellegrino L. с соавт., изучавшими эффекты визуальной БОС во время тренировки равновесия «в положении сидя на силовой пластине» у пациентов с хроническим инсультом, упражнялась в способности управлять своим центром давления с помощью тренировки, основанной на визуальной БОС. Авторы отметили, что постуральная тренировка, основанная исключительно на визуальной БОС, может принести ограниченную пользу выжившим после инсульта, если ее проводить отдельно. Однако положительные результаты, наблюдаемые во время тренировок, оправдывают интеграцию этого данного протокола в хорошо структурированную и персонализированную физиотерапевтическую тренировку, где сочетание двух подходов может привести к функциональному восстановлению [166].

Коррекция статического равновесия после курса восстановления с использованием системы стандартных методик стабилотренинга у больных с хронической цереброваскулярной патологией (включая перенесенный инсульт) и вестибулоатактическими нарушениями, была отмечена в исследовании авторов Научного центра неврологии РАН. Пациентам в ходе лечения проводились тренировочные занятия с применением стабилотренинга Стабилан-01-2, которая оснащена двухмерной и аудиальной БОС и управляемая со стационарного компьютера с использованием специального программного обеспечения. В программное обеспечение Стабилан-01-2 входил набор стабилографических компьютерных мини-игр, направленных на тренировку статического равновесия и устойчивости при выполнении движений со смещением общего центра масс и увеличение угла равновесия. Аудиальная обратная связь представлялась звуковыми сигналами, отражающими успешное выполнение задачи и точность удержания общего центра масс на статической и движущейся мишени [14].

Стабилометрическая тренировка показала свою эффективность и при реабилитационных мероприятиях на динамику болевого синдрома и состояние постурального мышечного баланса в раннем послеоперационном периоде у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника, перенесших декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства [195].

Gimazov R.M. в своей работе, посвященной анализу возможностей реабилитации с использованием принципа БОС по опорной реакции на стабилметрической платформе для восстановления функций равновесия и повышения вертикальной устойчивости у спортсменов, описывает взаимосвязь между положениями концепции многоуровневого построения движений, предложенной Н.А. Бернштейном, и информацией о организации движений во время игр посредством БОС по опорной реакции, руководство по их использованию и экспериментальное подтверждение высшей функции двигательных способностей: синергии мышц и кинестетической чувствительности [99].

Следует подчеркнуть, что, как и любая модель биоуправления, БОС по опорной реакции требует вовлечения центральных механизмов регуляции. Успешность проведения тренингов с БОС по опорной реакции как когнитивно-поведенческой процедуры напрямую зависит от индивидуальных особенностей функционального состояния организма человека, характеризующихся активностью вегетативной и центральной нервной систем [25; 39; 40]. Тренировки с использованием БОС по опорной реакции способствуют мультимодальному воздействию, направленному на комплексное восстановление пациента, включая не только функцию движения, но и изменяя когнитивный статус, эмоциональное состояние.

Возможность воздействия на высшие психические функции определяется непосредственно самой методологией проведения в клинической практике стабилметрических тренингов, где используются статические двигательно-когнитивные тесты с БОС по опорной реакции. При их проведении требуется колоссальная консолидация внимания больного, согласованность зрительного восприятия и мышечного контроля над управлением позой, что, безусловно, определяет общую эффективность выполнения целенаправленного действия, связанную не только с состоянием функции движения, но и с психическим состоянием пациента.

Классик физиологии движения Бернштейн Н.А., предлагая свою модель регуляции двигательного акта в виде кольцевой структуры, где центральным звеном был «задающий прибор», полагал, что управление движением «требует в ряде случаев непрерывного восприятия не только текущих значений расхождения, но и

скорости, с которой нарастают или убывают эти расхождения». Двигательно-когнитивные тесты для стандартных программ стабилметрической системы устроены таким образом, что по мере достижения результата, чувствительность платформы к смещению центра давления возрастает, соответственно, скорость нарастания возможных расхождений увеличивается. Организованный по такому алгоритму тест, соответственно, напрямую взаимосвязан со скоростью реакции пациента [25].

В процессе тренировки с применением БОС по опорной реакции используются статические и динамические тигры, способствующие восстановлению и сохранению навыка удержания вертикальной позы. Уровень сложности может меняться в течение выполнения игрового задания за счет увеличения или уменьшения чувствительности стабилплатформы к высокочастотным колебаниям центра давления на площадь опоры. Постепенно включаются более динамичные компьютерные стабيلграфические игры, направленные на точность, скорость перемещения с последующим удержанием центра давления в заданной точке. Разработаны игры, которые направлены на обучение сохранения равновесия при произвольном перемещении центра давления с максимальной амплитудой и удержанием его в заданной точке неопределенное количество времени. Пациент не только обучается общей стратегии управления позой, но и происходит непрерывная стимуляция памяти, включая сохранения визуальной информации, скорости реакции на происходящее на экране монитора с формированием своевременной адекватной реакции, за что больной получает свои баллы поощрения, например, в виде звукового сигнала [12]. Сам процесс тренировки, протекающий в игровой форме является весьма перспективной организацией восстановления пациента, обеспечивая повышенную мотивацию, увлекательность обучения [200].

Чешский исследователь Rokorná K., основываясь на понимании, что реабилитационный процесс реализуется посредством сложных нейрональных механизмов, основанных на безусловных и условных рефлексах, в лечении пациентов после черепно-мозговой травмы использовал тренировки равновесия с визуальной БОС на стабилметрической платформе. По результатам наблюдения еще в 2006 году был сделан вывод, что предлагаемая программа является эффективной не только в коррекции функции движения, обучении навыкам

равновесия, но также способствовала стимуляции пациента к лечению, повышению мотивацию во время длительных трудоемких тренировок, направленных на восстановление подвижности [169].

Интересные данные были получены в работе, где при восстановлении пациентов после инсульта в комплексной мультимодальной стимуляции также использовалась БОС по опорной реакции. Авторами отмечалось достоверное положительное влияние тренировок на коррекцию когнитивных и аффективных расстройств у пациентов в восстановительном периоде церебрального инсульта [7; 120; 139; 140].

Исследование, проведенное в Научном центре неврологии РАН, показало высокую эффективность тренинга с использованием компьютерно-стабилографического комплекса, в который входит динамическая платформа, компьютерное обеспечение с пакетом прикладных программ, содержащим реабилитационные игры у пациентов после инсульта. Включение этого метода в реабилитационный комплекс, отмечалось не только улучшением функции равновесия, но и также данный метод способствовал уменьшению степени пареза в пораженной конечности, улучшению глубокой чувствительности и, по мнению авторов, оказывал положительное влияние на состояние высших психических функций, таких как внимание, ориентирование в пространстве, умственная работоспособность, эмоциональное состояние [12].

О когнитивных эффектах, связанных с такими доменами как абстракция/суждение, речь у пациентов с хроническим инсультом при восстановительном лечении с использованием упражнений со смещением веса с БОС сообщается по результатам пилотного рандомизированного сравнительного исследования, проведенного китайскими исследователями [117].

Таким образом, проанализировав научную литературу, посвященную проблемам восстановления пациентов с постинсультными двигательными, преимущественно с нарушениями в верхней конечности, когнитивными и аффективными нарушениями, мы можем сделать вывод, что реабилитация нарушенных функций является одной из наиважнейших задач, стоящих перед неврологами и реабилитологами.

В настоящее время в мире активно изучают и используют целый ряд новых технологий, среди которых и методики с применением биологической обратной связью с использованием широкого спектра высокотехнологичного оборудования. Эффективность применения БОС при различных заболеваниях доказала свою важность, за счет того, что данная методика способствует развитию навыков саморегуляции физиологических функций организма. В свою очередь, БОС оказывает положительное влияние на восстановления не только регуляторных и нейродинамических компонентов психической деятельности, снижение выраженности речевых, двигательных и мнестических нарушений, но и способствует улучшению эмоционального состояния больного. Именно решению данных вопросов у больных, перенесших ишемический инсульт, и посвящена данная работа.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Диссертационная работа выполнена на базе неврологического отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Протокол исследования был одобрен Независимым комитетом по этике ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (протокол заседания Независимого комитета по этике №1 от 12.01.2020).

Все пациенты, принимавшие участие в исследовании, были ознакомлены с информацией для пациента и подписали информированное согласие.

*Предмет исследования* – клиническая оценка эффективности и безопасности восстановления постинсультных нарушений в результате применения комплексной программы нейрореабилитации на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов с тренингами с силовым джойстиком для верхней конечности и классическим стабилметрическим тренингом в положении больного «стоя на платформе» в сравнении со стандартными методами лечения у пациентов после церебрального инсульта.

*Объект исследования* – пациенты с установленным диагнозом «церебральный ишемический инсульт» в раннем восстановительном периоде с наличием легкого и умеренного пареза верхней конечности, когнитивных нарушений (не достигших степени деменции) и аффективных расстройств (по Госпитальной шкале оценки тревоги и депрессии (HADS) «менее 11 баллов»).

*Методы исследования* – оценка клинико-неврологического статуса, оценка двигательных, когнитивных и аффективных нарушений, оценка функционального статуса и качества жизни, результаты инструментального исследования и статистической обработки.

### 2.1. Общая характеристика пациентов

В ходе данного исследования проводилось обследование и лечение 100 пациентов (65 мужчин и 35 женщин) с диагнозом «церебральный ишемический инсульт» в раннем восстановительном периоде, подтвержденным нейровизуализационным исследованием (КТ/МРТ), с наличием легкого и умеренного пареза верхней конечности, когнитивных нарушений (не достигших степени деменции) и аффективных расстройств (по Госпитальной шкале оценки

тревоги и депрессии (HADS) «менее 11 баллов»), находящихся на лечении в неврологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского.

Средний возраст пациентов, участвующих в исследовании, составил  $60,9 \pm 8,14$  лет, средний срок давности инсульта составил  $2,06 \pm 1,63$  месяцев.

Распределение пациентов на группы проводилось методом простой рандомизации с использованием метода «конвертов». Были сформированы две группы в зависимости от применяемых методов лечения: основная ( $n=50$ ) и группа сравнения ( $n=50$ ) в соотношении 1:1.

Все пациенты имели в анамнезе церебральный ишемический инсульт: 56 пациентов перенесли инсульт в бассейне левой средней мозговой артерии, 1 – в бассейне левой задней мозговой артерии, 25 – в бассейне правой средней мозговой артерии, 5 – в бассейне правой задней мозговой артерии, 2 – в бассейне правой передней мозговой артерии, 8 – в вертебрально-базилярном бассейне, 2 – в бассейне основной артерии, 1 – в правой задней нижней мозжечковой артерии. В соответствии с классификацией TOAST у 59 пациентов был диагностирован атеротромботический подтип ишемического инсульта, у 29 – инсульт неуточненной этиологии, у 5 – кардиоэмболический подтип, у 5 – гемодинамический, у 2 – лакунарный.

При проведении обследования у логопеда-нейропсихолога были исключены наличие акустико-гностической, акустико-мнестической или семантической афазии, что могло препятствовать правильному пониманию пациентом инструкций при выполнении лечебной программы. У больных имелись речевые нарушения в виде корковой дизартрии ( $n=24$ ), дисфонии ( $n=1$ ), элементов моторной афазии ( $n=9$ ), элементов сенсо-моторной афазии ( $n=10$ ) с сохраненной внутренней речью.

Все пациенты имели спастический гемипарез или верхний монопарез разной степени выраженности по Британской шкале оценки мышечной силы от 2 до 4 баллов, причиной которого был перенесенный ишемический инсульт. По данным проведенного нейровизуализационного исследования (КТ/МРТ головного мозга) у всех пациентов был выявлен единичный функциональный очаг инсульта по ишемическому типу с локализацией в левом или правом полушарии, а также в вертебрально-базилярном бассейне.

Пациенты основной группы и группы сравнения были сопоставимы по всем основным показателям: пол, возраст, локализация очага поражения, срок давности инсульта (таблица №1).

**Таблица №1. Характеристика пациентов исследования  
(основная группа и группа сравнения)**

Показатель	Основная группа (n=50)	Группа сравнения (n=50)	Значение p
Возраст, года (M±SD)	59,32±8,1	62,48±7,95	p>0,05
Пол (мужчины / женщины), чел	34/16	31/19	p>0,05
Локализация инсульта (левое/правое полушарие ГМ/ВББ)	31/11/8	26/21/3	p>0,05
Бассейн левой СМА	30	26	
Бассейн левой ЗМА	1	-	
Бассейн правой ПМА	-	2	
Бассейн правой СМА	10	15	
Бассейн правой ЗМА	1	4	
Вертебрально- базилярный бассейн	8	3	
Подтип ишемического инсульта в соответствии с классификацией TOAST			
Атеротромботический	28	31	
Кардиоэмболический	3	2	
Гемодинамический	2	3	
Лакунарный	1	1	
Неуточненный этиологии	16	13	
Срок давности инсульта (M±SD)	2,13±1,61	1,99±1,66	p>0,05
Локализация гемипареза (правосторонний/ левосторонний)	35/15	28/22	p>0,05
Характеристика речевых нарушений			
Корковая дизартрия	13	11	
Дисфония	-	1	
Элементы моторной афазии	6	3	
Элементы сенсо- моторной афазии с сохранением внутренней речи	6	4	
MMSE (Me[Q1; Q3])	25[24;25]	25[24;25]	p>0,05

## **2.2. Критерии включения и невключения пациентов в исследование**

### *Критерии включения в исследование:*

1. Пациенты мужского и женского пола, ознакомившиеся с информацией по исследованию и подписавшие информированное согласие на участие в нём.
2. Возраст пациентов от 18 до 80 лет.
3. Пациенты с первичным нарушением мозгового кровообращения по ишемическому типу, имеющие единичный очаг инсульта, подтвержденный данными нейровизуализационного исследования КТ/МРТ головного мозга.
4. Пациенты в раннем восстановительном периоде инсульта до 6 месяцев (вне рамок острого периода).
5. Наличие у пациентов после перенесенного инсульта двигательных нарушений в руке различной степени выраженности: уровень пареза от 2 до 4 баллов по Британской шкале оценки мышечной силы (The Medical Research Council Scale, MRC-SS) (приложение №2) и повышение мышечного тонуса не более 2-х баллов по модифицированной шкале Эшворта (Modified Ashworth scale, MAS) (приложение №1).
6. Наличие постинсультных додементных когнитивных нарушений, при обследовании по шкале MMSE «от 24 баллов и более» (приложение №4) и по шкале MoCA «20 баллов и более» (приложение №3).
7. Отсутствие доинсультных когнитивных нарушений по данным Опросника родственника о когнитивном снижении у пожилого человека IQCODE (Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly) (приложение №6).
8. Отсутствие выраженных аффективных нарушений, при обследовании по Госпитальной шкале оценки тревоги и депрессии (HADS) «менее 11 баллов» (приложение №5).

### *Критерии невключения:*

1. Отказ пациента от участия в исследовании.
2. Наличие выраженных постинсультных когнитивных нарушений, при обследовании по шкале MoCA «менее 20 баллов» (приложение №3) и шкале MMSE «менее 24 баллов» (приложение №4).

3. Наличие доинсультных когнитивных нарушений по данным Опросника родственника о когнитивном снижении у пожилого человека IQCODE (Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly) (приложение №6).
4. Наличие выраженных речевых нарушений, сенсорной афазии, грубой моторной афазии: по коммуникационной шкале Гудгласса - Каплана менее 3-х баллов (приложение №7).
5. Нарушения зрения, не позволяющие различать инструкцию на экране.
6. Наличие по данным нейровизуализационного исследования КТ/МРТ головного мозга множественных постинсультных очагов, очагов иной этиологии.
7. Наличие выраженных постинсультных двигательных нарушений в руке: уровень пареза менее 2 баллов по Британской шкале оценки мышечной силы (The Medical Research Council Scale, MRC-SS) (приложение №2) и повышение мышечного тонуса более 2-х баллов по модифицированной шкале Эшворта (Modified Ashworth scale, MAS) (приложение №1).
8. Наличие двигательных нарушений в руке, не связанных с церебральным инсультом.
9. Наличие грубого нарушения глубокой чувствительности
10. Наличие одностороннего пространственного игнорирования (Неглект-синдрома).
11. Наличие леворукости у пациента по Эдинбургскому опроснику мануальной асимметрии (приложение № 8).
12. Наличие выраженных аффективных нарушений (при обследовании по Госпитальной шкале оценки тревоги и депрессии (HADS) «11 баллов и более» (приложение № 5)).
13. Наблюдение у психиатра в анамнезе.
14. Применение корректирующей психофармакотерапии в анамнезе (в срок менее 12 месяцев до включения в исследование).
15. Наличие судорожных приступов в анамнезе.
16. Декомпенсация соматических заболеваний.
17. Общие противопоказания к физиотерапевтическому лечению
18. Выраженные дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника.

## 2.3. Методы обследования пациентов

### *Обследование пациентов с использованием инструментальных и лабораторных методов*

Всем пациентам до начала курса лечения выполнялось комплексное клиническое обследование с оценкой соматического статуса, где использовались методы лабораторной диагностики (общеклинический и биохимический анализы крови и мочи), электрокардиография, рентгенографические методы. Диагностику церебрального инсульта, уточнение его локализации и типа проводили на основании данных анамнеза со слов пациента и/или его близких, предоставленной медицинской документации лечебно-профилактического учреждения и нейровизуализационного исследования (МРТ/КТ) головного мозга.

Всем пациентам проводилась оценка до и после курса лечения неврологического и соматического статуса, а также при проведении динамического наблюдения и повторного тестирования через 3 и 6 месяцев. Всем пациентам проводилось первичное обследование у логопеда–нейропсихолога с целью выявления речевых нарушений и принятия решения о возможности включения их в настоящее исследование. Для выявления наличия и отсутствия аффективных расстройств оценка проводилась в соответствии с критериями МКБ-10 в виде опроса пациента и его родственников, а также с использованием оценочных клинических шкал. При необходимости с согласия больного проводилась консультация психиатра.

#### *Оценка функции движения руки*

- **Международная шкала Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)** использовалась для оценки степени выраженности постинсультных двигательных нарушений [94; 197]. В своем составе шкала имеет 5 доменов, которые оценивают двигательную функцию, чувствительность, равновесие, амплитуду движений в суставах, болевую чувствительность. Двигательный домен шкалы состоит из 2 разделов, один посвящен верхней конечности, другой нижней, и может быть применен на разных этапах постинсультного периода. В данной работе применялся раздел шкалы, отвечающий за оценку двигательной функции в верхней конечности, с ее помощью оценивались двигательная активность в проксимальных и в дистальных отделах паретичной конечности, параметры

рефлекторной активности, совместная деятельность флексоров, экстензоров, комплементарность сложных движений, асинергические движения, сила и функция в дистальных отделах руки, а также координация при проведении пальце-носовой пробы. Для численной оценки движения шкала FM была разделена на два подраздела: для проксимального отдела руки использовался раздел шкалы I-VI (FM I-VI), для дистального отдела – раздел VII-IX (FM VII-IX). Максимальное количество баллов – 66 (приложение №9).

- **Шкала Эшворта (Modified Ashworth scale, MAS)** [37; 44; 66] - использовалась для измерения спастичности в паретичных конечностях и эффекта ее снижения после лечения, а также для оценки степени тяжести и частоты сопротивления пассивным движениям (приложение № 1).
- **Британская шкала оценки мышечной силы (The Medical Research Council Scale, MRC-SS)**[2; 12; 37; 154] - использовалась для количественной оценки мышечной силы, проверялась способность мышц сокращаться, преодолевая определенную нагрузку (приложение №2).

#### *Оценка когнитивных функций*

- **Краткая шкала оценки психического статуса (Mini Mental State Examination (MMSE))** [90] применялась в качестве скринингового метода диагностики выраженных когнитивных нарушений, для исключения деменции (приложение №4).
- **Монреальская шкала оценки когнитивных функций (MoCA)**[190] использовалась для оценки таких сфер когнитивной функции как внимание, концентрация, управляющие функции, память, язык, зрительно-конструктивные навыки, абстрактное мышление, счет и ориентацию. Максимально возможное количество баллов - 30; 26 баллов и более считается нормативным показателем. 25 и менее свидетельствовало о наличии когнитивных нарушений (приложение №3).
- **Тест «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** [2; 32; 33] позволял обследовать слуховую память, а именно способность запоминать, сохранять и воспроизводить поступающую аудиальную информацию, а также оценить степень выраженности утомляемости и активности внимания. Для проведения теста пациенту предлагается запомнить 10 слов и воспроизвести их, на это ему

дается 10 попыток. При помощи повторения попыток можно зарегистрировать нарастание утомляемости испытуемого, снижения концентрации внимания. Для проверки долговременной памяти, эффективности запоминания, пациента просили воспроизвести слова спустя некоторое время после последнего повторения (приложение №10).

- **Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера [38].** Для проведения теста применялись специальные кубики с окрашенными гранями, с помощью которых необходимо было выполнять различные задания. В комплекте с кубиками дополнительно использовались карточки с указанными в них заданиями. При работе с пациентами использовалось 9 кубиков. При выполнении теста засекалось время, необходимое пациенту на завершение каждого из 10 заданий, отображаемых на карточках-шаблонах, оценивался характер и особенности выполнения заданий, далее все эти отметки переводились в балльную оценку (приложение №11).
- **Тест Струпа (Stroop Test) [9; 196]** – это методика предназначена для оценки способности к когнитивной переключаемости с применением словесно-цветовой интерференции. Пациенту предлагались три стимульные карты (карту слов, напечатанных черной краской; карту цветов; карту слов, напечатанных шрифтом несоответствующих значениям цветов), при выполнении которых отмечалось время, затраченное на них. При анализе теста высчитывались показатели: «ригидность/гибкость контроля» и «вербальность» (приложение №12).
- **Тест "Символы и цифры" [2; 133; 209]** - это нейропсихологический тест, позволяющий оценить скорость мышления. Он состоит из пар цифра-символ. Под каждой цифрой испытуемый должен как можно быстрее записать соответствующий символ. Измеряется количество правильных символов в течение разрешенного времени (например, 90 или 120 секунд) (приложение №13).
- **Тест «Digit Span»** - методика, основанная на повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS [2; 209], направлена на определение объёма кратковременной памяти и концентрации внимания. Данный тест состоит из 2 частей: часть 1 (прямой счёт) направлена на

определение объема кратковременной памяти, часть 2 (обратный счёт) – на определение степени концентрации внимания. Количество цифр в последнем правильно воспроизведённом ряду при прямом счёте является показателем объема кратковременной памяти. Количество цифр, правильно названных при обратном счёте, - показатель концентрации внимания (приложение №14).

- **Тест исследования беглости речи** [32; 106; 146] - методика основана на том, что пациента просили за 1 минуту назвать как можно больше наименований на заданную тему, например растения или животные (семантически опосредуемые ассоциации) и/или слов, начинающихся на определенную букву, которую выбирает исследователь, например на "г" (фонетически опосредуемые ассоциации). Нормальным значением за 1 минуту для большинства лиц пожилого возраста со средним и/или высшим образованием является воспроизведение от 15 до 22 слов на заданную им семантическую ассоциацию и от 12 до 16 слов на фонетическую ассоциацию. Называние менее 12 семантически опосредованных ассоциаций и менее 10 фонетически опосредуемых ассоциаций обычно свидетельствует о наличии когнитивной дисфункции.
- **Тестирование с помощью таблиц Шульце** - методика направлена на определение темпа сенсомоторных реакций и внимания [36]. Для проведения тестирования применялись 5 черно-белых таблиц, на которых в случайном порядке размещены числа от 1 до 25 (Приложение №15). Перед пациентами ставилась задача отыскивать числа по порядку, указывая и называя их вслух. С помощью секундомера засекалось время, затраченное на каждую таблицу. По окончании тестирования оценивались следующие показатели: эффективность работоспособности ( $ЭР = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5)/5$ , где  $T_i$  – время работы с  $i$ -ой таблицей), степень вработываемости ( $ВР = T_1/ЭР$ ) и психическая устойчивость ( $ПУ = T_4/ЭР$ ).

#### *Оценка аффективных нарушений*

- **Госпитальная шкала тревоги и депрессии** (Hospital Anxiety and Depression Scale - HADS) [9; 222] применялась, как экспресс-скрининг для определения уровня тревоги и депрессии. Она обладает высокой дискриминантной валидностью в отношении двух расстройств: тревоги и депрессии. При анализе

полученных результатов баллы суммировались по каждой шкале отдельно, далее по их данным определялся уровень выраженности расстройств: 0-7 — норма; 8-10 — субклинически выраженная тревога или депрессия; 11 и выше — клинически выраженная тревога или депрессия (приложение №5).

- **Шкала депрессии Бека (Beck Depression Inventory)**[9; 61] использовалась для более точного определения уровня и симптомов депрессии. Суммарный балл по шкале составляет от 0 до 63, где от 0 до 9 баллов считается нормой (отсутствие признаков проявления депрессии); от 10 до 15 — лёгкая степень депрессии (субдепрессия); от 16 до 19 — умеренная депрессия; от 20 до 29 — выраженная депрессия (средней тяжести); от 30 до 63 — тяжелая депрессии (приложение №16).
- **Шкала тревоги Бэка** [62] – клиническая тестовая методика использовалась для скрининга тревоги и оценки степени ее выраженности. Опросник состоит из 21 пункта, и составлен аналогично **шкале депрессии Бека (BDI)**. Каждый пункт включает один из типичных симптомов тревоги, телесных или психических. Каждый пункт был оценен от 0 (симптом не беспокоил) до 3 (симптом беспокоил очень сильно) (приложение №17).
- **Шкала Гамильтона для оценки депрессии (Hamilton Depression Rating Scale)**[2; 107; 212] позволяла осуществлять количественную оценку динамики депрессивных проявлений и проводить контроль эффективности лечения. Тестирование проводилось врачом и включало 17 или 21 пункт опроса. Вопросы шкалы касались состояния пациента в течение последних нескольких дней или предыдущей недели. Первые 17 заданий позволяли рассчитать показатель степени тяжести депрессии. В четырех дополнительных заданиях (18-21) содержалась информация, относящаяся к вспомогательным симптомам, которые могут требовать особого лечения (приложение № 18).

#### ***Оценка функциональной активности больного и активности повседневной жизни***

- **Модифицированная шкала Ренкина (Modified Rankin Scale - mRS)** [2; 35] использовалась для измерения инвалидизации или зависимости в повседневной жизненной активности и измерение функциональной независимости пациента. Интерпретация результатов проводилась по пятибалльной шкале, где 1 – это

отсутствие признаков нарушений жизнедеятельности, 5 – тяжелые нарушения жизнедеятельности, когда пациент нуждается в постоянной помощи, постороннем уходе и наблюдении (приложение №19).

- **Индекс активности повседневной жизнедеятельности Бартел (Barthel Activities of Daily Living Index - BI)**[2; 16; 155] – шкала использовалась для определения изначального уровня активности и проведения мониторинга эффективности ухода. Она включает в себя 10 пунктов, характеризующих разные сферы самообслуживания и мобильность пациента. Оценка уровня повседневной активности производилось по сумме полученных баллов, где от 0 до 20 баллов - полная зависимость, от 21 до 60 баллов - выраженная зависимость, от 61 до 90 баллов - умеренная, 95 - легкая, 100 - полная независимость (приложение №20).

#### *Оценка качества жизни*

- **Опросник оценки качества жизни SF – 36 (SF-36 Health Status Survey)** [207] - опросник, состоящий из 36 пунктов, которые между собой сгруппированы в восемь шкал: физическое функционирование, ролевая деятельность, телесная боль, общее здоровье, жизнеспособность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье. Показатели каждой шкалы варьируются от 0 до 100, где 100 - это полное здоровье. Из всех шкал также формируются два показателя: душевное и физическое благополучие.

#### **2.4. Методы лечения пациентов**

В настоящем исследовании все пациенты получали стандартную терапию, включающую методы физиотерапевтического лечения (магнитотерапия, лазеротерапия, синусоидальные модулированные токи), лечебную физкультуру, медицинский массаж, фармакотерапию, направленную на вторичную профилактику инсульта. Фармакотерапия включала в себя антитромботические препараты (ацетилсалициловая кислота, клопидогрел), гипотензивные препараты (эналаприл, бисопролол, амлодипин, лозартан, индапомид, моксонидин, периндоприл), гиполипидемические препараты (аторвастатин, розувастатин), пероральные сахароснижающие препараты (метформин, глимепирид, вилдаглиптин).

Пациенты основной группы помимо стандартной терапии получали программу комплексного реабилитационного лечения с использованием БОС по опорной

реакции, включающую несколько этапов. Общий курс лечения с использованием программы комплексной реабилитации с использованием БОС по опорной реакции включал 8-10 процедур.

***Алгоритм проведения программы комплексной реабилитации  
с использованием биологической обратной связи по опорной реакции***

Программа комплексной реабилитации с использованием биологической обратной связи по опорной реакции проводилась согласно запатентованному способу реабилитации пациентов с постинсультными нарушениями (Патент РФ № 2745281 от 23.03.2021 г. Заявка № 2020111270 от 18.03.2020) [20]:

1. Занятия начинались с тренинга на статической стабилметрической платформе (ST-150 или А-150) с биоуправлением по опорной реакции с силовым джойстиком SDB-17 для руки.

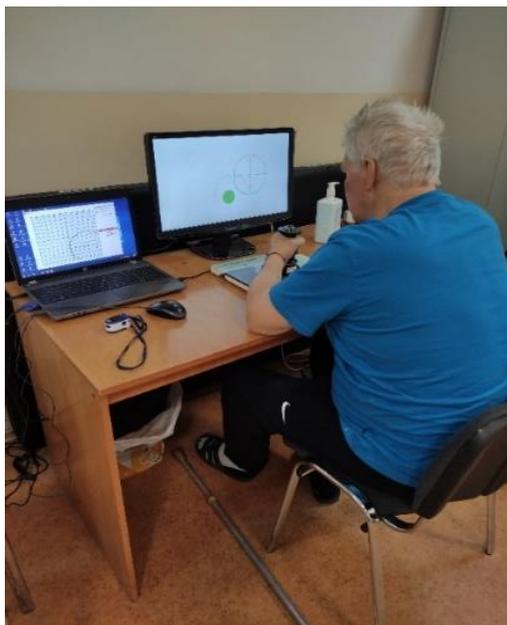
В работе применялась статическая стабилплатформа «ST-150» с воздействием на визуальный и акустический каналы обратной связи (Устройство электронное «СТАБИЛОТРЕНАЖЕР» ST-150 РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ № ФСР 2010/07900. Номер в Государственном реестре средств измерений РФ №45554-10. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.39.00.4.A № 41201. Лицензия на производство и обслуживание медицинской техники N ФС-99-04-003052) или А-150 (Устройство электронное «СТАБИЛОТРЕНАЖЕР» А-150. Соответствует техническим условиям ТУ 26.40.60-019 49290937-2016 и признано годным к эксплуатации). Силовой джойстик SDB-17 (заводской номер № 248875).

Использовались специальные компьютерные программы с БОС по опорной реакции через визуальный и акустический каналы, основанные на визуализации положения мишени на экране монитора посредством удержания пациентом курсора на ней, применяя усилие рукой на силовой джойстик.

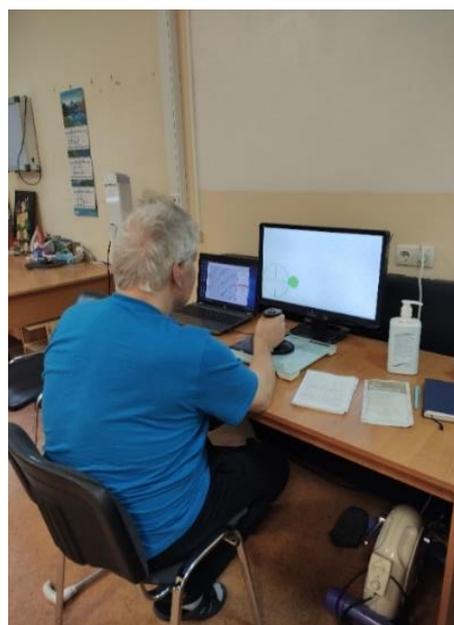
Перед началом тренинга с БОС по опорной реакции проводился инструктаж пациента, в рамках которого проходило занятие. Перед пациентом ставилась определенная двигательно-когнитивная задача. Применялись различные тренинги в зависимости от уровня сложности и поставленных задач восстановительного лечения.

В ходе тренинга больной должен был, обхватив силовой джойстик рукой, опираясь локтем о стол, посредством изменения давления руки совмещать центр давления, отображаемый ему на экране в виде курсора, с мишенью и перемещать курсор в сторону мишени, находящейся в определенном участке экрана.

Занятие планировалось таким образом, что в его процессе воздействие на джойстик осуществлялось сначала здоровой, а потом больной рукой, поочередно, по 2-3 минуты на каждую руку с повторением 2-3 раза (рисунок №1).



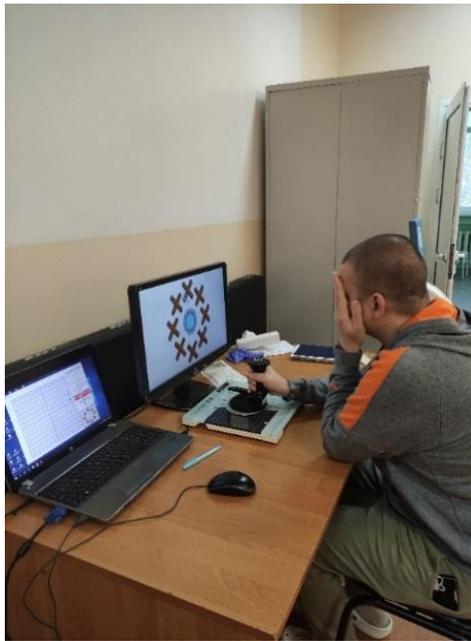
А)



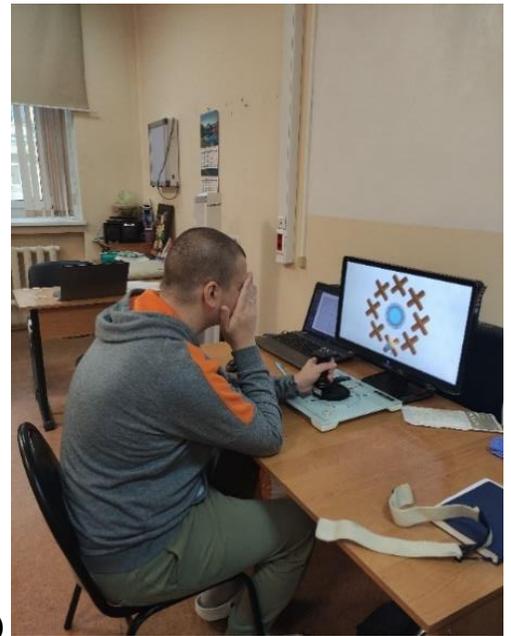
Б)

***Рисунок №1. Занятие на статической стабилметрической платформе с БОС по опорной реакции с силовым джойстиком для руки в положении больного «сидя» (правая и левая рука)***

Далее занятия продолжались в том же режиме «с исключением зрительного сигнала от глаза, противоположного работающей руке» (пациенту закрывали глаз, противоположный участвующей в тренинге руке). Для исключения контроля зрения, необходимого для проведения занятия, пациент закрывал свой глаз не участвующей в данный момент в тренинге рукой, или надевал темную монокулярную повязку (рисунок №2).



А)



Б)

***Рисунок №2. Занятие на статической стабилометрической платформе с БОС по опорной реакции с силовым джойстиком для руки в положении больного «сидя» с закрыванием глаза, противоположного работающей руке (правая и левая рука)***

При выполнении этапа для тренинга руки во время занятия с силовым джойстиком на стабилометрической платформе использовались различные тренировочные двигательно-когнитивные тесты, которые представляют собой пакет программ стандартного компьютерного обеспечения к стабилометрическому комплексу «ST-150»: «Мяч+стена», «Мишень», «Стрельба по тарелочкам в движении», «Тир», «Сектор», «Яблоко», «Стрельба по тарелочкам», «Цветок», «Огни» и др. [25].

2. Далее проводился тренинг на стабилометрической платформе с БОС по опорной реакции по зрительному и слуховому каналу в положении больного «стоя на стабиллоплатформе» (при необходимости с опорой больного на поручи для дополнительной фиксации и профилактики неустойчивости, падений) путем выполнения игровых заданий с меткой на мониторе и корректировкой положения тела по звуковому сигналу, без участия логопеда-нейропсихолога и с участием логопеда-нейропсихолога. При этом пациент сначала комментировал выполняемые им действия, участвуя в тренинге на стабилометрической платформе, а затем это же занятие продолжалось в вопросно-ответной форме.

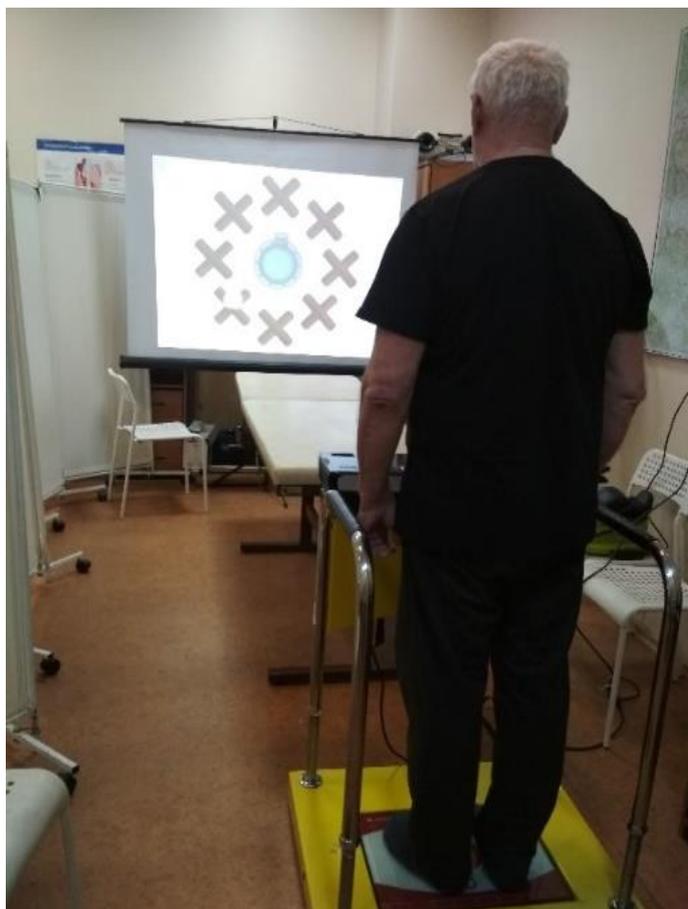
Таким образом, происходило «проговаривание» пациентом громко вслух его действий в тренинге, поощрялось многократное повторение описания самостоятельных действий, повторение выполненных двигательных задач. Эффект «проговаривания самостоятельных действий в тренинге», является традиционно известным приемом, используемым специалистами по речевой коррекции в логопедической работе с пациентами с поражением центральной нервной системы [25].

При проведении упражнения на данном этапе в работу включался логопед-нейропсихолог, используя методологические приемы, в том числе планируя проведение занятия в вопросно-ответной форме, а также в форме активного расспроса, побудительного участия к выполнению условий занятия, с целью стимуляции речевой продукции пациента. Необходимо было добиться не просто механического повторения, автоматического выполнения задачи, но получить эмоциональный ответ больного, эффект «растормаживания», способствующий повышению мотивации к лечебному процессу, что было необходимо не только для восстановления экспрессивной речи, но и других когнитивных доменов.

Главной задачей данного этапа упражнений было удержание центра давления (ЦД) в центре мишени. Пациент, стоя на стабилметрической платформе и с помощью перемещения корпуса относительно стоп, должен был совмещать свой центр давления, представленный ему на экране в виде курсора, с мишенью и перемещать ее в определенный участок экрана или удерживать ЦД в ее центре.

Во время тренингов на стабилметрической платформе в положении больного «стоя» применялись те же тренировочные тесты, что и для руки: «Стрельба по тарелочкам», «Мишень», «Мяч+стена», «Тир», «Сектор», «Цветок», «Огни», «Яблоко», «Стрельба по тарелочкам в движении» и др. Выбор проводимого задания определялся врачом в ходе тренинга в зависимости от тяжести состояния пациента, степени неврологического дефицита, субъективной переносимости тренинга, сопутствующих неврологических расстройств (рисунок №3).

Постепенное повышение длительности и сложности заданий способствовало повышению уровня толерантности пациента к физической нагрузке и стабилизации ответных вегетативных реакций.



*Рисунок №3. Занятие на стабилометрической платформе с БОС по опорной реакции по зрительному и слуховому каналу в положении больного «стоя на платформе»*

3. Этапом, завершающим комплексную лечебную программу, было выполнение общеукрепляющих лечебно-гимнастических упражнений, включая осевые вращательные движения туловищем, вращательные и сгибательные движения в плечевом, локтевом, лучезапястном суставах сначала двумя руками одновременно, затем поочередно каждой рукой и отдельно, начиная со здоровой, целью которых было улучшение базовых двигательных навыков в паретичной руки, в течение 5-7 минут, постепенно увеличивая время проведения до 15-20 минут.

## **2.5. Статистическая обработка результатов**

Статистическая обработка данных проводилась на персональном компьютере с применением пакета прикладных программ AnalystSoft Inc., StatPlus - программа статистического анализа, версия 6 (StatPlus®5 Pro, 2017) и Excel (Microsoft Office Excel, 2016). Для качественных переменных рассчитывались абсолютные и относительные (в %) частоты, сравнения частот проводилось с помощью критериев

Хи-квадрата и точного критерия Фишера (в случае ожидаемых частот менее 5). Для количественных и порядковых переменных рассчитывали медиану и квартили (Ме [Q1;Q3]), для парного сравнения двух зависимых групп использовался критерий Уилкоксона, для сравнения двух независимых выборок применялся критерий Манна-Уитни (U-тест). Корреляционный анализ проводился с помощью расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Статистически значимым признается уровень вероятности ошибки первого рода менее 5% ( $p < 0,05$ ).

### **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ (ДО ЛЕЧЕНИЯ)**

В соответствии с целью и поставленными задачами все пациенты в ходе данного исследования были разделены на две группы в зависимости от применяемых методов лечения.

Все пациенты основной группы и группы сравнения были сопоставимы по полу, возрасту и давностью инсульта ( $p > 0,05$ ). В основную группу были включены 50 пациентов, из них было 34 мужчины и 16 женщин, средний возраст больных составил  $59,32 \pm 8,1$  лет, с давностью ишемического инсульта  $2,13 \pm 1,61$  месяца. В группу сравнения также были включены 50 пациентов, из них - 31 мужчина и 19 женщин, средний возраст больных составил  $62,48 \pm 7,95$  года, с давностью инсульта  $1,99 \pm 1,66$  месяца.

Все пациенты, участвующие в исследовании, прошли комплексное клиническое обследование с оценкой соматического статуса. У обследованных пациентов были выявлены сопутствующие заболевания вне стадии декомпенсации, а именно, заболевания сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы, офтальмологические нарушения, нарушения функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), нарушения функции мочевыводящей системы, дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника.

Гипертоническая болезнь (ГБ) была диагностирована у 99 (99%) пациентов, у 67 пациентов (67%) отмечалось нарушение физиологического соотношения липидов крови (дислипидемия), церебральный (стенозирующий) атеросклероз БЦА по данным дуплексного сканирования БЦА был выявлен у 87 пациентов (87%). У 19 (19%) пациентов имелась ишемическая болезнь сердца (ИБС), из них у 12 (12%) отмечалось наличие нарушения сердечного ритма, в виде постоянной (3%) или пароксизмальной (4%) форм фибрилляции предсердий, полной АВ-блокады (2%), экстрасистолии (3%), у 4 (4%) была выявлена стенокардия напряжения, у 6 (6%) имелся постинфарктный кардиосклероз (ПИКС), у 1 (1%) было диагностировано наличие открытого овального окна, 1 (1%) пациенту была произведена имплантация ЭКС. 2 (2%) пациентам после перенесенного инсульта проводилась каротидная эндартерэктомия (КЭ).

Сахарный диабет (СД) второго типа был выявлен у 24 (24%) больных с целевыми значениями глюкозы HbA1c<7,5-8%, у 10 (10%) из них отмечалось наличие осложнений сахарного диабета, таких как диабетическая полиневропатия (8%), диабетическая ретинопатия (6%), диабетическая нефропатия (4%), у 7 (7%) было выявлено ожирение 1-2 степени, у 2 пациентов (2%) - узловой токсический зоб, у 1 пациента (1%) – гипотиреоз.

Отмечалась офтальмологическая патология: ангиопатия сетчатки - у 93 (93%) больных, диабетическая ретинопатия – у 6 (6%), миопия – у 3 (3%), пресбиопия – у 1 (1%), глаукома - у 1 (1%) и катаракта - у 4 (4%) пациентов.

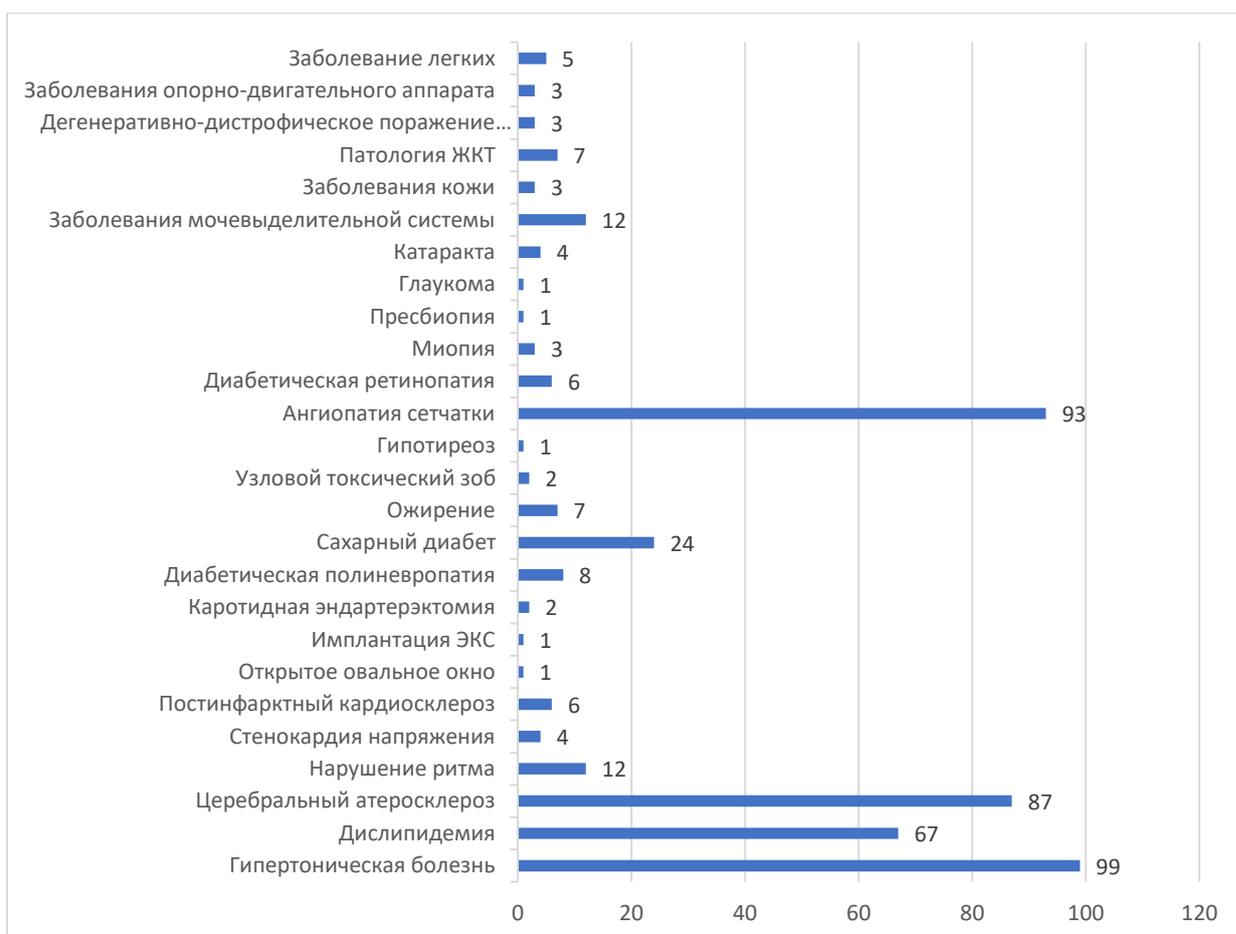
У 12 пациентов (12%): мочекаменная болезнь - у 3 (3%), диабетическая нефропатия – у 4 (4%), хронический пиелонефрит – у 1 (1%), хронический гломерулонефрит – у 1 (1%), удвоение почек – у 1 (1%), феохромоцитомы – у 1 (1%), поликистоз почек – у 1 (1%).

Заболевания кожи (дерматит) был в анамнезе у 3 (3%) пациентов.

Патология ЖКТ наблюдалась у 7 пациентов (7%): среди них язвенная болезнь желудка (ЯБЖ) и двенадцатиперстной кишки (ДПК) вне обострения – у 1 (1%), поверхностный гастрит вне обострения – у 4 (4%), хроническая эрозия желудка – у 1 (1%), дуодено-гастральный рефлюкс – у 1 (1%), дискинезия желчевыводящих путей – у 1 (1%), формирующийся гиперплазиогенный полип желудка – у 1 (1%), фиброз печени – у 1 (1%), стеатоз печени – у 1 (1%), дивертикулярная болезнь толстой кишки – у 1 (1%), лекарственный гепатит – у 1 (1%), хронический гепатит – у 1 (1%).

Дегенеративно-дистрофические изменения (ДДП) позвоночника были выявлены у 3 (3%) пациентов, у 3 (3%) пациентов отмечалось наличие заболевания опорно-двигательного аппарата (двухсторонний коксартроз – у 1 (1%), артроз правого голеностопного сустава – у 1 (1%), импичмент синдром правого плеча и артроз правого плечевого сустава – у 1 (1%))

У 5 (5%) пациентов было выявлено заболевание легких, 8 (8%) пациентов были привержены вредной привычке – курение (рисунок №4).

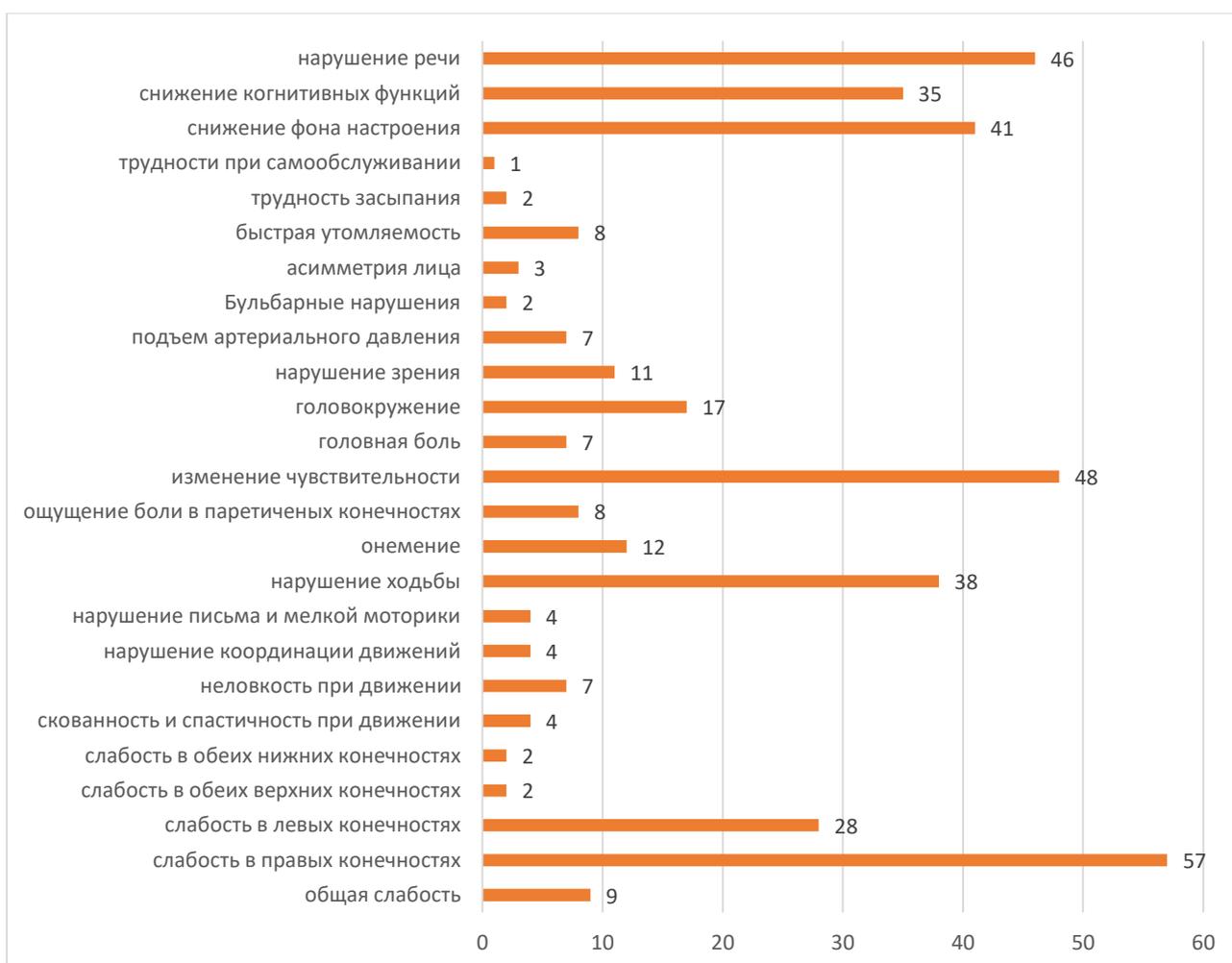


**Рисунок №4. Основные сопутствующие заболевания у пациентов исследования**

При поступлении в клинику пациенты чаще всего высказывали жалобы, которые появились вследствие развития у них постинсультного неврологического дефицита. Пациенты предъявляли жалобы: на общую слабость 9 пациентов (9%); слабость в правых конечностях 57 (57%), 9 (9%) пациентов отмечали жалобы на слабость преимущественно в правой руке; слабость в левых конечностях – 28 (28%), из них 4 (4%) - отмечались жалобы преимущественно на слабость в левой руке. Также пациенты предъявляли жалобы: на слабость в обеих верхних конечностях – 2 (2%); слабость в обеих нижних конечностях – 2 (2%); скованность при движении в паретичных конечностях, преимущественно в руке – 4 (4%); неловкость при движении в паретичной верхней конечности – 7 (7%); нарушение координации движений в паретичных конечностях, преимущественно в верхней – 4 (4%); нарушение письма и мелкой моторики – 4 (4%). Пациенты часто предъявляли жалобы на нарушение походки – 38 (38%), такие, как шаткость при ходьбе – 15 (15%), неуверенность при ходьбе – 5 (5%), изменение походки – 12 (12%),

неустойчивость – 3 (3%), «подволакивание ноги» – 1 (1%); а также чувство онемения - 12 (12%); ощущение боли в паретичных конечностях – 8 (8%) и изменение чувствительности в верхних и нижних конечностях - 48 (48%), из них у 42 (42%) пациентов отмечалось изменение чувствительности именно в паретичных конечностях.

Пациенты также жаловались на головную боль – 7 (7%); головокружение – 17 (17%); нарушение зрения – 11 (11%); эпизоды подъема артериального давления – 7 (7%); периодические перебои в работе сердца – 1 (1%); поперхивание при приеме пищи и воды – 2 (2%); асимметрию лица – 3 (3%); трудности при самообслуживании – 1 (1%); быструю утомляемость – 8 (8%); трудность засыпания – 2 (2%); снижение фона настроения – 41 (41%). 35 (35%) пациентов предъявляли жалобы на снижение памяти, рассеянность внимания, замедленность мышления. Жалобы на нарушение речи предъявляли 46 (46%) пациентов (рисунок №5).



**Рисунок №5. Основные субъективные симптомы у пациентов исследования**

При объективном обследовании в неврологическом статусе у пациентов были отмечены симптомы поражения ЧМН: асимметрия лица за счет центрального пареза VII пары ЧМН у 21 (42%) пациентов основной группы и у 26 (52%) пациентов группы сравнения, наличие нистагма отмечалось у 10 (20%) пациентов основной группы и у 7 (14%) пациентов группы сравнения, девиация языка была у 12 (24%) пациентов основной группы и у 13 (26%) пациентов группы сравнения.

У всех пациентов (100%) как основной группы, так и группы сравнения отмечался односторонний гемипарез или монопарез, из них в основной группе у 35 (70%) пациентов имелся правосторонний и у 15 (30%) пациентов - левосторонний, в группе сравнения у 28 (56%) пациентов - правосторонний и у 22 (44%) пациентов – левосторонний. Степень выраженности пареза по Британской шкале оценки мышечной силы у 5 (10%) пациентов основной группы и у 4 (8%) пациентов группы сравнения была выраженная (2 балла по Британской шкале оценки мышечной силы), у 16 (32%) пациентов основной группы и 18 (36%) пациентов группы сравнения был умеренный парез (3 балла по Британской шкале оценки мышечной силы), у 29 (58%) пациентов основной группы и у 28 (56%) пациентов группы сравнения был легкий парез (4 балла по Британской шкале оценки мышечной силы).

Спастический центральный гемипарез с уровнем спастичности 2 балла по MAS был выявлен у 28 (56%) пациентов основной группы и у 27 (54%) пациентов группы сравнения, с уровнем спастичности 1 балла по MAS встречался у 22 (44%) пациентов основной группы и 23 (46%) группы сравнения.

Нарушение болевой чувствительности отмечалось у 27 (54%) пациентов основной группы и у 22 (44%) пациентов группы сравнения. Нарушение координации в виде атаксии отмечалось у 38 (76%) пациентов основной группы и у 33 (66%) пациентов группы сравнения. Нарушение ходьбы, в виде гемипаретической походки, отмечалось у 34 (68%) пациентов основной группы и у 32 (64%) пациентов группы сравнения.

Так же у пациентов были речевые нарушения, у 13 (26%) пациентов основной группы и у 11 (22%) пациентов группы сравнения отмечалось наличие корковой дизартрии, у 6 (12%) пациентов основной и у 3 (6%) пациентов группы сравнения – элементы моторной афазии, у 6 (12%) пациентов основной группы и у 4 (8%) пациентов группы сравнения элементы сенсо-моторной афазии с сохраненной

внутренней речью. Умеренные когнитивные нарушения и аффективные расстройства были диагностированы у всех пациентов (100%) как основной группы, так и группы сравнения.

**Таблица №2. Основные объективные симптомы у пациентов исследования (основная группа и группа сравнения)**

Показатель	Основная группа (n=50)	Группа сравнения (n=50)
Правосторонний гемипарез или верхний монопарез	35 (70%)	28 (56%)
Левосторонний гемипарез или верхний монопарез	15 (30%)	22 (44%)
Выраженный парез (2 балла по Британской шкале оценки мышечной силы)	5 (10%)	4 (8%)
Умеренный парез (3 балла по Британской шкале оценки мышечной силы)	16 (32%)	18 (36%)
Легкий парез (4 балла по Британской шкале оценки мышечной силы)	29 (58%)	28 (56%)
Повышение мышечного тонуса в паретичной руке до 1 балла по MAS	22 (44%)	23 (46%)
Повышение мышечного тонуса в паретичной руке до 2 баллов по MAS	28 (56%)	27 (54%)
Нистагм	10 (20%)	7(14%)
Асимметрия лица	21(42%)	26(52%)
Девиация языка	12(24%)	13(26%)
Атаксия	38 (76%)	33 (66%)
Нарушение походки	34 (68%)	32 (64%)
Нарушение поверхностной болевой чувствительности	27 (54%)	22 (44%)
<b>Характеристика речевых нарушений</b>		
Корковая дизартрия	13 (26%)	11 (22%)
Дисфония	-	1 (2%)
Элементы моторной афазии	6 (12%)	3 (6%)
Элементы сенсо-моторной афазии с сохранением внутренней речи	6 (12%)	4 (8%)

В ходе работы особое внимание было уделено оценке двигательной функции в паретичной верхней конечности. Для ее оценки был использован раздел *международной шкалы Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)*, отвечающий за двигательную функцию верхней конечности.

При оценке по шкале Fugl Meyer медиана показателя функции движения в

верхней паретичной конечности у пациентов в основной группе до лечения составила 50[46;55] баллов, в группе сравнения - 50[43;52] баллов ( $p=0,1338$ ). Таким образом пациенты основной группы и группы сравнения были исходно сопоставимы по данному показателю и не имели статистически значимого отличия.

При оценке показателя спастичности по шкале Эшворта у больных до лечения не было выявлено статистически значимого различия между группами: медиана показателя до лечения в основной группе составила 2[1;2] балла, в группе сравнения - 2[1;2] балла ( $p=0,7907$ ) (таблица №3).

**Таблица №3. Результаты оценки функции движения в паретичной руке у пациентов основной группы и группы сравнения (до лечения)**

Шкалы	Основная группа, Me[Q1;Q3] (n=50)	Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)	Значение p
FM, баллы	50[46;55]	50[43;52]	$p=0,1338$
Шкала Эшворта, баллы	2[1;2]	2[1;2]	$p=0,7907$

Всем пациентам до начала лечения проводилось нейропсихологическое обследование. Для выявления доинсультных когнитивных нарушений использовался *опросник родственника о когнитивном снижении у пожилого человека IQCODE (Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly)*. В основной группе медиана показателя составила 78 [75;78] баллов, в группе сравнения – 77 [76;78] баллов ( $p=0,4755$ ), что свидетельствовало об отсутствии когнитивных нарушений у пациентов исследования до инсульта.

При оценке когнитивных функций с использованием *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)* мы изучали концентрацию внимания, управляющие функции, память, речевую активность, зрительно-конструктивные навыки, абстрактное мышление, счет и ориентацию у пациентов до лечения как в основной, так и в группе сравнения. Наблюдались умеренные когнитивные нарушения, медиана показателя в основной группе до лечения составила 22[21;22] балла, в группе сравнения - 22[21;22] балла ( $p=0,7433$ ) (таблица №4).

**Таблица №4. Результаты обследования пациентов основной группы и группы сравнения по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) до лечения**

Домены	Группа основная, Me[Q1; Q3], баллы (n=50)	Группа сравнения, Me[Q1;Q3], баллы (n=50)	Значение, p
Зрительно-конструктивные навыки	3[2;4]	3[2;3]	p=0,2398
Называние	3[3;3]	3[3;3]	p=0,8693
Внимание	4[4;4]	4[4;4]	p=0,6319
Речь	2[2;2]	2[2;2]	p=0,3027
Абстракция	2[2;2]	2[2;2]	p=0,8632
Отсроченное воспроизведение (память)	2[2;2]	2[2;2]	p=0,5672
Ориентация	6[6;6]	6[6;6]	p=0,7329
Общий балл	22 [21;22]	22[21;22]	p=0,7433

При проведении оценки запоминания, сохранения и воспроизведения поступающей аудиальной информации с помощью **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** до лечения были получены следующие результаты: после проведения первой попытке запоминания слов медиана показателя составила в основной группе 3[2;3] слов, в группе сравнения - 2[2;3] слов ( $p > 0,05$ ). При проведении второй попытке медиана в основной группе составила 4[3;4] слов, в группе сравнения - 3[3;3] слов ( $p > 0,05$ ). При третьей попытке медиана показателя в основной группе 4[4;5] слов, в группе сравнения - 4[4;4] слов ( $p > 0,05$ ). При четвертой попытке медиана показателя в основной группе 5[5;6] слов, в группе сравнения - 5[4;5] слов ( $p > 0,05$ ). При проведении пятой попытке медиана показателя в основной и группе сравнения составила 6[5;6] слов ( $p > 0,05$ ). При шестой попытке количество воспроизводимых слов в основной группе составило по медиане показателя 7[6;7] слов, в группе сравнения - 6[6;7] слов ( $p > 0,05$ ). При седьмой попытке в основной группе и группе сравнения медиана показателя составила 7[7;8] слов ( $p > 0,05$ ). При восьмой попытке медиана показателя в основной группе составила 8[8;9] слов, в группе сравнения - 8[8;8] слов ( $p > 0,05$ ). При девятой попытке медиана показателя в основной группе и группе сравнения составила 9[8;9] слов ( $p > 0,05$ ). При десятой попытке медиана показателя в основной группе и группе сравнения составила 10[9;10] слов ( $p > 0,05$ ). Через 1 час отсроченное воспроизведение запомненных слов по медиане показателя в основной группе и группе сравнения составило 4[3;4] слов

( $p > 0,05$ ) (таблица №5).

**Таблица №5. Результаты обследования по тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия у пациентов основной группы и группы сравнения (до лечения)**

№ попытки	Основная группа, Me[Q1; Q3], слов (n=50)	Группа сравнения, Me[Q1; Q3], слов (n=50)	Значение p
1	3[2;3]	2[2;3]	$p > 0,05$
2	4[3;4]	3[3;3]	$p > 0,05$
3	4[4;5]	4[4;4]	$p > 0,05$
4	5[5;6]	5[4;5]	$p > 0,05$
5	6[5;6]	6[5;6]	$p > 0,05$
6	7[6;7]	6[6;7]	$p > 0,05$
7	7[7;8]	7[7;8]	$p > 0,05$
8	8[8;9]	8[8;8]	$p > 0,05$
9	9[8;9]	9[8;9]	$p > 0,05$
10	10[9;10]	10[9;10]	$p > 0,05$
Через 1 час	4[3;4]	4[3;4]	$p > 0,05$

При оценке *по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера* медиана показателя до лечения у пациентов в основной группе и группе сравнения составила 24[22;24] балла ( $p = 0,8281$ ).

При оценке способности к когнитивной переключаемости с использованием *теста Струпа* медиана показателя «ригидность/гибкость контроля» до лечения в основной группе составила 93,5[80;111,5] секунды, в группе сравнения – 97,5[79,25;115,5] секунд ( $p = 0,8577$ ). Медиана показателя «вербальность» теста Струпа в основной группе до лечения составила 1,26[1,21;1,44] секунд, в группе сравнения - 1,3[1,23;1,37] секунды ( $p = 0,7303$ ).

При измерении скорости мышления с помощью *теста «Символы и цифры»* медиана показателя до лечения в основной группе составила 31 [29;34] символ, в группе сравнения – 31 [27;34] символ ( $p = 0,7071$ ).

При исследовании когнитивных функций с использованием *тестирования с помощью таблиц Шульте* у пациентов до лечения как в основной, так и в группе сравнения наблюдалось снижение внимания и уровня умственной работоспособности, медиана показателя эффективности работоспособности в основной группе составила 78,5[74,6;85,75] секунд, в группе сравнения – 80,4[75,2;84,1] секунды ( $p = 0,7174$ ), медиана показателя степени вработываемости в

основной группе составила 0,98[0,96;1] балла, в группе сравнения – 0,99[0,96;1,02] балла ( $p>0,6148$ ), медиана показателя психической устойчивости в основной группе составила 1,01[0,98;1,04] балла, в группе сравнения – 1[0,97;1,02] балл ( $p=0,0603$ ).

При исследовании кратковременной памяти и концентрации внимания с использованием *теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS* до лечения у пациентов основной группы медиана показателя кратковременной памяти (повторение цифр в прямом порядке) составила 5 [4;5] баллов, в группе сравнения - 5 [4;5] баллов ( $p=0,9094$ ), медиана показателя концентрации внимания (повторение цифр в обратном порядке) в основной группе составила 3 [2;3] балла, в группе сравнения - 3 [2;3] балла ( $p=0,956$ ).

При проведении *теста исследования «Беглости речи»* проводилось тестирование на семантические и фонетические ассоциации. Медиана показателя фонетически опосредованных ассоциаций у больных в основной группе до лечения составила 10 [9;10] слов, в группе сравнения – 10 [9;10] слов ( $p=0,6641$ ), медиана показателя семантически опосредованных ассоциаций у больных в основной группе до лечения составила 15 [14;16] слов, в группе сравнения – 15 [14;16] слов ( $p=0,8659$ ) (таблица №6).

**Таблица №6. Результаты нейропсихологического обследования пациентов основной группы и группы сравнения (до лечения)**

<b>Шкалы</b>	<b>Группа основная, Me[Q1; Q3] (n=50)</b>	<b>Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)</b>	<b>Значение p</b>
<b>Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера, баллы</b>	24[22;24]	24[22;24]	p=0,8281
<b>Тест Струпа «ригидность/гибкость контроля», секунды</b>	93,5[80;111,5]	97,5[79,25;115,5]	p=0,8577
<b>Тест Струпа «вербальность», секунды</b>	1,26[1,21;1,44]	1,3[1,23;1,37]	p=0,7303
<b>Тест «Символы и цифры», символов</b>	31 [29;34]	31 [27;34]	p=0,7071
<b>Таблицы Шульте «эффективность работоспособности», секунды</b>	78,5[74,6;85,75]	80,4[75,2;84,1]	p=0,7174
<b>Таблицы Шульте «степень вработываемости», баллы</b>	0,98[0,96;1]	0,99[0,96;1,02]	p=0,6148
<b>Таблицы Шульте «психическая устойчивость», баллы</b>	1,01[0,98;1,04]	1[0,97;1,02]	p=0,0603
<b>Тест «Digit Span», прямой счет, баллы</b>	5 [4;5]	5 [4;5]	p=0,9094
<b>Тест «Digit Span», обратный счет, баллы</b>	3 [2;3]	3 [2;3]	p=0,956
<b>Тест исследования беглости речи фонетически опосредованные ассоциации, слов</b>	10 [9;10]	10 [9;10]	p=0,6641
<b>Тест исследования беглости речи семантически опосредованные ассоциации, слов</b>	15 [14;16]	15 [14;16]	p=0,8659

Всем пациентам до начала лечения проводилась оценка эмоционального состояния с целью выявления аффективных нарушений.

При обследовании по **шкале депрессии Бека** было отмечено, что у больных в основной и группе сравнения до лечения показатель находился на уровне «субдепрессии», медиана показателя в основной группе и в группе сравнения составила 11[10;12] баллов (p=0,7355).

До лечения при оценке по *шкале тревоги Бека* у всех пациентов и в основной и в группе сравнения было отмечено наличие тревожных расстройств легкой и средней степени выраженности, что было связано с тревогой «за будущее состояние», мыслями об «обузе для своих близких» и «невозможности вернуться к обычной, до инсультной, повседневной жизни». У пациентов в основной группе до лечения медиана показателя составила 8[8;9] баллов, в контрольной группе – 9[8;10] баллов ( $p=0,056$ ).

Схожая тенденция была прослежена при проведении обследования по *Госпитальной шкале тревоги и депрессии*, где были получены следующие результаты. До лечения уровень тревоги и депрессии в обеих группах был на уровне «субклиническом». У пациентов в основной группе медиана показателя тревоги составил 8[7;9] баллов, медиана показателя депрессии – 8[8;9] баллов, в группе сравнения медиана показателя тревоги – 8[8;9] баллов ( $p=0,6196$ ), депрессии – 8[7;9] баллов ( $p=0,2582$ ).

Всем пациентам проводилась *оценка по шкале депрессии Гамильтона*. Медиана показателя у пациентов в основной группе до лечения составила 9[8;10] баллов, в группе сравнения - 9[7;10] баллов ( $p=0,3259$ ) (таблица №7).

**Таблица №7. Результаты оценки аффективных нарушений у пациентов основной группы и группы сравнения (до лечения)**

Шкалы	Группа основная, Me[Q1; Q3] Баллы (n=50)	Группа сравнения, Me[Q1;Q3] Баллы (n=50)	Значение P
<i>Шкала HADS (депрессия)</i>	8[8;9]	8[7;9]	$p=0,6196$
<i>Шкала HADS (тревога)</i>	8[7;9]	8[8;9]	$p=0,2582$
<i>Шкала Бека (депрессия)</i>	11[10;12]	11[10;12]	$p=0,7355$
<i>Шкала Бека (тревога)</i>	8[8;9]	9[8;10]	$p=0,056$
<i>Шкала депрессии Гамильтона</i>	9 [8;10]	9 [7;10]	$p=0,3259$

При оценке активности повседневной жизни медиана показателя по *шкале Бартел (BI)* у пациентов в основной группе составила 85[76;89] баллов, у пациентов в группе сравнения - 85[75;85] баллов ( $p=0,2963$ ), что было связано с ограничением в повседневной бытовой активности паретичной руки, затруднением при одевании

(застегивание пуговиц), приеме пищи («взять чашку», использование столовых приборов), трудности гигиенических процедур (пользование зубной щеткой), а также за счет нарушения функции ходьбы по ровной поверхности и лестнице, но при этом пациенты могли передвигаться с помощью опоры или третьих лиц.

При оценке функциональной активности по *модифицированной шкале Рэнкина (mRS)* до начала лечения у пациентов медиана показателя в основной группе и в группе сравнения составила 3[3;3] балла ( $p > 0,05$ ) (таблица №8).

**Таблица №8. Результаты оценки функциональной активности и активности повседневной жизнедеятельности пациентов основной группы и группы сравнения (до лечения)**

Параметры	Основная группа, Me[Q1;Q3](n=50)	Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)	Значение P
BI, баллы	85[76;89]	85[75;85]	$p > 0,05$
mRS, баллы	3[3;3]	3[3;3]	$p > 0,05$

При исследовании оценки качества жизни с использованием *опросника SF-36* у пациентов до лечения как в основной, так и в группе сравнения наблюдалось снижение показателей физического функционирования, ролевого функционирования, боли, общего здоровья, жизнеспособности, социального функционирования, эмоционального функционирования, психического здоровья, медиана показателя усредненной оценки качества жизни в основной группе составила 39,2 [34,95;46,175] балла, в группе сравнения - 40,65 [36,675;45,3] балла ( $p=0,5015$ ) (таблица №9).

**Таблица №9. Результаты обследования пациентов основной группы  
и группы сравнения по опроснику SF-36 (до лечения)**

Показатели	Группа основная, Me[Q1; Q3], баллы (n=50)	Группа сравнения, Me[Q1;Q3], баллы (n=50)	Значение P
Физическое функционирование (Physical Function)	50 [35;60]	55 [45;63,75]	p=0,0627
Роль (физическое) функционирование (Role-Physical)	0 [0;25]	0 [0;25]	p=0,3946
Боль (Body Pain)	62 [51;62]	62 [62;62]	p=0,2146
Общее здоровье (General Health)	45 [40;50]	45 [45;45]	p=0,9725
Жизнеспособность (Vitality)	40 [35;50]	45 [40;50]	p=0,1506
Социальное функционирование (Social Functioning)	50 [38;50]	50 [38;50]	p=0,4159
Эмоциональное функционирование (Role- Emotional)	16,5 [0;33]	0 [0;33]	p=0,2134
Психологическое здоровье (Mental Health)	40 [36;55]	48 [44;55]	p=0,0511
Физическое здоровье (Physical Health)	41,4 [35,65;46,4]	42,4 [38,4;47,4]	p=0,4319
Психическое здоровье (Mental Health)	38,15 [33,4;44,1]	39,4 [35,95;43,4]	p=0,6368
Усредненная оценка качества жизни	39,2 [34,95;46,175]	40,65 [36,675;45,3]	p=0,5015

В соответствии с целью и задачами исследования для определения эффективности проводимых методов лечения все пациенты внутри двух групп были также разделены, в зависимости от срока от момента развития церебрального инсульта на момент поступления в неврологическое отделение ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского.

Внутри каждой группы были выделены две подгруппы: подгруппа, включающая пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го месяца до 3-х месяцев от момента развития инсульта и подгруппу пациентов в раннем восстановительном периоде от 3-х до 6-ти месяцев от момента развития инсульта. Церебральный инсульт в раннем восстановительном периоде от 1-го месяца до 3-х месяцев был диагностирован у 76 пациентов (таблица №10), в раннем восстановительном периоде от 3-х до 6-ти месяцев – у 24 пациентов (таблица №11).

**Таблица №10. Характеристика пациентов исследования в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го месяца до 3-х месяцев**

<b>Параметры</b>	<b>Основная группа (n=37)</b>	<b>Группа сравнения (n=39)</b>	<b>Значение p</b>
Возраст, года M±SD	58,4±7,9	62,2±8,6	p>0,05
Пол (мужчины / женщины), человек	26/11	24/15	p>0,05
Локализация инсульта (левое/правое полушарие ГМ/ВББ)	22/9/6	18/18/3	p>0,05
FM, баллы Me[Q1;Q3]	52[46;56]	50[43;52]	p>0,05
MoCA, баллы Me[Q1;Q3]	22[21;22]	22[21;22]	p>0,05
IQCODE, баллы Me[Q1;Q3]	78[75;78]	78[76;78]	p>0,05
Шкала HADS (депрессия), баллы Me[Q1;Q3]	8[8;8]	8[7,5;9]	p>0,05
Шкала HADS (тревога), баллы Me[Q1;Q3]	8[7;8]	8[8;9]	p>0,05
Шкала депрессии Гамильтона, баллы Me[Q1;Q3]	9[8;9]	9[7,5;10]	p>0,05
VI, баллы Me[Q1;Q3]	85[80;90]	80[75;85]	p>0,05

**Таблица №11. Характеристика пациентов исследования в раннем восстановительном периоде от 3-х месяцев до 6-ти месяцев**

Параметры	Основная группа (n=13)	Группа сравнения (n=11)	Значение p
Возраст, года M±SD	61,9±8,3	63,5±5,2	p>0,05
Пол (мужчины / женщины), человек	8/5	7/4	p>0,05
Локализация инсульта (левое/правое полушарие ГМ/ВББ)	9/2/2	8/3/0	p>0,05
FM, баллы Me[Q1;Q3]	50[43;54]	50[42,5;53]	p>0,05
MoCA, баллы Me[Q1;Q3]	22[21;22]	22[21;22]	p>0,05
IQCODE, баллы Me[Q1;Q3]	78[76;78]	77[75;77]	p>0,05
Шкала HADS (депрессия), баллы Me[Q1;Q3]	9[8;9]	7[6,5;8]	p>0,05
Шкала HADS (тревога), баллы Me[Q1;Q3]	8[8;9]	9[8;9]	p>0,05
Шкала депрессии Гамильтона, баллы Me[Q1;Q3]	9[8;10]	8[7,5;9]	p>0,05
VI, баллы Me[Q1;Q3]	80[75;85]	85[72,5;85]	p>0,05

Таким образом, все пациенты в обеих группах исследования до начала лечения были исходно сопоставимы по всем ведущим показателям, включая наличие и степень выраженности двигательных, когнитивных, аффективных нарушений, а также по показателям функциональной активности и активности повседневной жизни.

## ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

### 4.1 Динамика восстановления двигательной функции паретичной руки у пациентов на фоне проведенного лечения

После проведенного лечения всем пациентам обеих групп была проведена оценка динамики восстановления двигательной функции в паретичной руке с использованием раздела *международной шкалы Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)*, отвечающей за двигательную функцию верхней конечности. При анализе результатов было получено статистически значимое улучшение двигательной функции у пациентов как в основной группе, так и в группе сравнения.

У пациентов в основной группе (n=50) было отмечено статистически значимое улучшение показателя двигательной функции в паретичной руке, медиана показателя общего балла двигательной функции руки по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* до лечения составила 50 [46;55] баллов, после лечения 54 [50;58] балла ( $p<0,001$ ). У пациентов в группе сравнения (n=50) показатель двигательной функции в паретичной руке не имел статистически значимого увеличения, медиана показателя общего балла до лечения составила 50 [43;52] баллов, после – 51 [44;53] балл ( $p=0,0157$ ).

При оценке движения в проксимальном отделе руки (плечо и предплечье) по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* (разделы I-VI) медиана показателя до лечения в основной группе составила 32 [29;35] балла, после лечения - 33 [30;35] балла ( $p<0,001$ ), в группе сравнения до лечения - 32 [28;35] балла, после лечения - 32 [28;35] балла ( $p=0,715$ ).

При оценке движения в дистальном отделе руки (запястье и кисть) по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* (разделы VII-IX) медиана показателя до лечения в основной группе составила 19 [16;21] баллов, после лечения - 22 [19;23] балла ( $p<0,001$ ), в группе сравнения до лечения – 19 [15;19] баллов, после лечения – 19 [16;19] баллов ( $p=0,0022$ ) (таблица № 12).

По *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* медиана показателя динамики ( $\Delta$ ) общего балла в основной группе составила 3 [3;4] балла, в группе сравнения – 0 [0;1] баллов (U-критерия Манна-Уитни,  $p<0,001$ ) (таблица № 12).

Таким образом, по данным обследования двигательной функции в

паретичной конечности по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale* динамика ( $\Delta$ ) общего балла после проведенного лечения с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов основной группы была статистически значимо выше (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с пациентами группы сравнения, получающими стандартную терапию.

Также после лечения была произведена оценка динамики показателя спастичности по шкале *Эшворта*. При анализе результатов не было получено статистически значимого уменьшения уровня спастичности у пациентов как в основной группе, так и в группе сравнения.

При оценке показателя спастичности по шкале *Эшворта* у больных до лечения как в основной, так и в группе сравнения не было статистически значимых отличий: медиана показателя до лечения в основной группе составила 2 [1;2] балла, в группе сравнения - 2 [1;2] балла ( $p > 0,05$ ). После лечения у пациентов в основной группе медиана показателя составила 2 [1;2] балла ( $p = 0,2249$ ), в группе сравнения - 2 [1;2] балла ( $p = 0,3173$ ) (таблица № 12).

Таким образом, после лечения не было выявлено статистически значимого снижения уровня спастичности в паретичной руке по шкале *Эшворта* как у пациентов основной группы, так и у пациентов группы сравнения.

**Таблица №12. Результаты оценки функции движения верхней конечности у пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

Шкалы	Группа основная, Me[Q1; Q3], баллы (n=50)		Группа сравнения, Me[Q1;Q3], баллы (n=50)	
	До Лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Шкала Fugl-Meyer (раздел I-IX)	50 [46;55]	54 [50;58]**	50 [43;52]	51[44;53]*
	$\Delta$ (до; после лечения) - 3[3;4]		$\Delta$ (до; после лечения) - 0[0;1]*	
Шкала Fugl-Meyer (раздел I-VI)	32 [29;35]	33 [30;35]**	32 [28;35]	32 [28;35]
Шкала Fugl-Meyer (раздел VII-IX)	19 [16;21]	22 [19;23]**	19 [15;19]	19[16;19]*
Шкала Эшворта	2[1;2]	2 [1;2]	2[1;2]	2 [1;2]

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

Таким образом, полученные данные свидетельствовали о том, что лечение с использованием комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным для восстановления двигательной функции в паретичной верхней конечности у больных после инсульта, по сравнению с использованием

стандартной терапии.

#### **4.2 Динамика восстановления когнитивных функций у пациентов на фоне проведенного лечения**

Всем пациентам исследования была проведена оценка в динамике (до и после курса лечения) когнитивных функций с использованием оценочных клинических шкал.

До лечения у больных в обеих группах отмечалось снижение когнитивных функций при проведении тестирования с использованием *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)*. У пациентов до лечения как в основной, так и в группе сравнения наблюдались умеренные когнитивные нарушения, медиана показателя в основной группе и в группе сравнения составила 22[21;22] балла ( $p>0,05$ ).

При анализе результатов показателей после лечения у пациентов в основной группе ( $n=50$ ) было отмечено статистически значимое улучшение. После лечения медиана показателя составила 26 [25;26] баллов ( $p<0,001$ ). В ходе исследования также была проведена более детальная оценка по отдельным доменам *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)*. Статистически значимое улучшение у больных в основной группе было отмечено по следующим доменам: «зрительно-конструктивные навыки» (медиана показателя до лечения составила - 3[2;4], после - 4[3;4] балла,  $p<0,001$ ); «внимание» (медиана показателя до - 4[4;4] балла, после - 5[5;5] баллов,  $p<0,001$ ); «речь» (медиана показателя до - 2[2;2] балла, после - 3[3;3] баллов,  $p<0,001$ ); «отсроченное воспроизведение слов» (медиана показателя до - 2[2;2] балла, после - 3[3;3] баллов,  $p<0,001$ ). Не было выявлено статистически значимой динамики показателей при оценке следующих доменов: «называние» медиана показателя до и после лечения составила 3[3;3] балла, домена «абстракция» до и после лечения - 2[2;2] баллов, домена «ориентация» до и после лечения - 6[6;6] баллов ( $p>0,05$ ).

У пациентов в группе сравнения ( $n=50$ ) медиана показателя общего балла по шкале MoCA после лечения составила 23[22;23] балла ( $p=0,0321$ ). При проведении детальной оценки по отдельным доменам было отмечено статистически значимое изменение только домена «отсроченное воспроизведение» - с 2[2;2] баллов до 2[2;3] баллов ( $p=0,0131$ ). Не было выявлено статистически значимой динамики

показателей при оценке следующих доменов: «зрительно-конструктивные навыки», медиана показателя домена до и после лечения составила 3[2;3] балла; домена «называние» - 3[3;3] балла; домена «речь» - 2[2;2] балла; домена «абстракция» - 2[2;2] балла; домена «ориентация» - 6[6;6] баллов ( $p>0,05$ ); домена «внимание», медиана показателя изменилась с 4[4;4] баллов до 4[4;5] баллов ( $p>0,05$ ) (таблица №13).

В ходе работы была проведена сравнительная оценка результатов лечения у пациентов основной группы и группы сравнения. При оценке медиана показателя динамики ( $\Delta$ ) общего балла у пациентов основной группы составила - 4[3;4] балла, в группе сравнения - 1[0;1] (U-критерия Манна-Уитни,  $p<0,001$ ).

**Таблица №13. Результаты обследования по Монреальской шкале (MoCA) пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

Домены	Группа основная, Ме[Q1; Q3], баллы (n=50)		Группа сравнения, Ме[Q1;Q3], Баллы (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Зрительно-конструктивные навыки	3[2;4]	4[3;4]**	3[2;3]	3[2;3]
Называние	3[3;3]	3[3;3]	3[3;3]	3[3;3]
Внимание	4[4;4]	5[5;5]**	4[4;4]	4[4;5]
Речь	2[2;2]	3[3;3]**	2[2;2]	2[2;2]
Абстракция	2[2;2]	2[2;2]	2[2;2]	2[2;2]
Отсроченное воспроизведение (память)	2[2;2]	3[3;3]**	2[2;2]	2[2;3]*
Ориентация	6[6;6]	6[6;6]	6[6;6]	6[6;6]
Общий балл	22 [21;22]	26[25;26] **	22[21;22]	23[22;23] *
	$\Delta$ (до; после лечения) - 4[3;4]		$\Delta$ (до; после лечения) - 1[0;1]**	

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

Таким образом, как показал анализ отдельных доменов и динамики ( $\Delta$ ) общего балла по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA), эффективность применения программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов основной группы была статистически значимо выше (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению со стандартной терапией.

При оценке эффективности запоминания, сохранения и воспроизведения

поступающей аудиальной информации с использованием **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** у пациентов в основной группе (n=50) при первом предъявлении слов медиана показателя до лечения составила 3[2;3] слова, после лечения – 4[3;4] слова ( $p<0,001$ ); при втором предъявлении до лечения - 4[3;4] слова, после лечения - 4[4;5] слова ( $p<0,001$ ); при третьем предъявлении до лечения - 4[4;5] слова, после лечения - 5[5;6] слов ( $p<0,001$ ); при четвертом предъявлении до лечения - 5[5;6] слов, после лечения - 6[6;6] слов ( $p<0,001$ ); при пятом предъявлении до лечения - 6[5;6] слов, после лечения - 7[6;7] слов ( $p<0,001$ ); при шестом предъявлении до лечения - 7[6;7] слов, после лечения - 8[7;8] слов ( $p<0,001$ ); при седьмом предъявлении до лечения - 7[7;8] слов, после лечения - 8[8;9] слов ( $p<0,001$ ); при восьмом предъявлении до лечения - 8[8;9] слов, после лечения - 9[8;9] слов ( $p<0,001$ ); при девятом предъявлении до лечения - 9[8;9] слов, после лечения - 9[9;10] слов ( $p<0,001$ ); при десятом предъявлении слов до лечения - 10[9;10] слов, после лечения - 10[10;10] слов ( $p<0,001$ ), через 1 час до лечения - 4[3;4] слова, после лечения - 5[4;5] слов ( $p<0,001$ ).

У пациентов в группе сравнения (n=50) статистически значимое улучшение по **тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** отмечалось только при первом предъявлении (медиана показателя до лечения - 2[2;3] слова, после лечения – 3[2;3] слова ( $p=0,018$ )) и шестом предъявлении (медиана показателя до лечения - 6[6;7] слов, после лечения - 6[6;7] слов ( $p=0,0117$ )). При оценке показателей в дальнейших предъявлениях не было отмечено в данной группе статистически значимой разницы показателей: при второй предъявлении медиана показателя до лечения - 3[3;3] слова, после лечения - 3[3;3] слова ( $p=0,6858$ ), при третьем предъявлении медиана показателя до лечения - 4[4;4] слова, после лечения - 4[4;4] слова ( $p>0,05$ ), при четвертом предъявлении медиана показателя до лечения - 5[4;5] слов, после лечения - 5[4;5] слов ( $p=0,3613$ ), при пятом предъявлении медиана показателя до лечения - 6[5;6] слов, после лечения - 6[5;6] слов ( $p=0,6858$ ), при седьмом предъявлении медиана показателя до лечения - 7[7;8] слов, после лечения - 7[7;8] слов ( $p=0,2249$ ), при восьмом предъявлении медиана показателя до лечения - 8[8;8] слов, после лечения - 8[8;8] слов ( $p=0,0689$ ), при девятом предъявлении медиана показателя до лечения - 9[8;9] слов, после лечения - 9[9;9] слов ( $p=0,4631$ ), при десятом предъявлении медиана показателя до лечения - 10[9;10] слов, после лечения -

10[9;10] слов ( $p=0,2076$ ), через 1 час медиана показателя до лечения - 4[3;4] слов, после лечения - 4[3;4] слов ( $p=0,7353$ ) (таблица №14).

Таким образом, по данным обследования пациентов с использованием **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия**, было отмечено более эффективное влияние на процессы запоминания, сохранения и извлечения аудиальной информации после проведенного лечения с использованием программы комплексной реабилитации на основе биологической обратной связи по опорной реакции по сравнению с использованием стандартной терапии.

**Таблица №14. Результаты обследования по тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

№ Попытки предъявления слов	Основная группа, Me[Q1; Q3], количество слов (n=50)		Группа сравнения, Me[Q1; Q3], количество слов (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
1	3[2;3]	4[3;4]**	2[2;3]	3[2;3]*
2	4[3;4]	4[4;5]**	3[3;3]	3[3;3]
3	4[4;5]	5[5;6]**	4[4;4]	4[4;4]
4	5[5;6]	6[6;6]**	5[4;5]	5[4;5]
5	6[5;6]	7[6;7]**	6[5;6]	6[5;6]
6	7[6;7]	8[7;8]**	6[6;7]	6[6;7]*
7	7[7;8]	8[8;9]**	7[7;8]	7[7;8]
8	8[8;9]	9[8;9]**	8[8;8]	8[8;8]
9	9[8;9]	9[9;10]**	9[8;9]	9[9;9]
10	9[9;10]	10[10;10]**	10[9;10]	10[9;10]
Через 1 час	4[3;4]	5[4;5]**	4[3;4]	4[3;4]

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

При оценке по **субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера** у пациентов в основной группе (n=50) медиана показателя до лечения составила 24[22;24] балла, после лечения - 28[28;28] баллов ( $p<0,001$ ); у пациентов в группе сравнения (n=50) медиана показателя до лечения - 24[22;24] балла, после лечения - 24[24;27] балла ( $p=0,018$ ) (таблица №15).

При этом, при сравнительной оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) по **субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера** у пациентов основной группы ее значение составило 4[4;6] балла, у больных в группе сравнения - 0[0;2] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p<0,001$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным, достигнута

*статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) у пациентов в основной группе по данным обследования с использованием **субтеста 9 «Кубики Коса» теста Векслера** (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению со стандартной терапией.*

При оценке способности к когнитивной переключаемости с использованием **теста Струпа** медиана показателя «ригидность/гибкость контроля» до лечения в основной группе составила 93,5[80;111,5] секунды, после лечения – 87 [77,25;105,5] секунд ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения – 97,5[79,25;115,5] секунд, после лечения – 95,5 [78,5;110] секунд ( $p = 0,0115$ ) (таблица №15).

При оценке медиана динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) по **тесту Струпа** получены следующие результаты: у пациентов основной группы ее значение составило 5[9;5] секунд, в группе сравнения - 2[3,75;0] секунды (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

*Таким образом, при оценке способности к когнитивной переключаемости у пациентов было выявлено, что показатель «ригидность/гибкость контроля» по данным обследования по **тесту Струпа** имел статистически значимое улучшение у пациентов только основной группы, которым проводилось лечение с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), у больных группы сравнения динамики не было.*

Медиана показателя «вербальность» по **тесту Струпа** в основной группе до лечения составила 1,26[1,21;1,44] секунды, после лечения - 1,26 [1,19;1,4] секунды ( $p > 0,05$ ), в группе сравнения до лечения - 1,3[1,23;1,37] секунды, после лечения - 1,3 [1,25;1,35] секунды ( $p > 0,05$ ) (таблица №15).

*Таким образом, при оценке показателя «вербальность» по данным обследования по **тесту Струпа** статистически значимой динамики показателя отмечено не было как у пациентов в основной группы, которым проводилось лечение с использованием программы комплексной реабилитации на основе биологической обратной связи по опорной реакции ( $p < 0,001$ ), так и у пациентов группы сравнения.*

**Таблица №15. Результаты обследования по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера и тесту Струпа пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

Шкалы	Группа основная, Me[Q1; Q3] (n=50)		Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера, баллы</b>	24[22;24]	28[28;28]**	24[22;24]	24[24;27]*
	Δ (до; после лечения) - 4[4;6]		Δ (до; после лечения) - 0[0;2]**	
<b>Тест Струпа «ригидность/гибкость контроля», секунды</b>	93,5[80;111,5]	87 [77,25;105,5]**	97,5[79,25;115,5]	95,5 [78,5;110]*
	Δ (до; после лечения) - 5[9;5]		Δ (до; после лечения) - 2[3,75;0]**	
<b>Тест Струпа «вербальность», секунды</b>	1,26[1,21;1,44]	1,26 [1,19;1,4]	1,3[1,23;1,37]	1,3 [1,25;1,35]

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

При анализе динамики показателей с помощью **теста «Символы и цифры»** медиана показателя до лечения у больных в основной группе составила 31 [29;34] символ, после лечения - 36 [34;38] символов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения – 31 [27;34] символ, после лечения - 32 [28;35] символа ( $p = 0,0356$ ) (таблица №16).

При оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) по **тесту «Символы и цифры»** было отмечено, что у пациентов в основной группе она составила 5[3;5] символов, в группе сравнения - 1[0;2] символа (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным, достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) у пациентов в основной группе по данным обследования с использованием **теста «Символы и цифры»** (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.

При обследовании больных с использованием **тестирования с помощью таблиц Шульте** медиана показателя «эффективности работоспособности» у пациентов в основной группе до лечения составила 78,4[74,6;85,8] секунды, после

лечения – 71,1 [66,75;76,2] секунды ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения – 80,6 [75,2;84,2] секунд, после лечения – 78,5 [74,1;81,55] секунд ( $p = 0,0015$ ).

При оценке медианы динамики показателя «эффективности работоспособности» до и после лечения ( $\Delta$ ) при **тестировании с помощью таблиц Шульте** были получены следующие результаты: у пациентов основной группы медиана составила 7,8 [9,2;7,05] секунды, в группе сравнения – 2,1 [2,6;1,6] секунды (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным у пациентов в основной группе по данным обследования с помощью таблиц Шульте. Была достигнута статистически значимо большая динамика показателя «эффективности работоспособности» до и после лечения ( $\Delta$ ) в основной группе (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.*

При оценки «степени вработываемости» медиана показателя в основной группе до лечения составила 0,98 [0,96;1] баллов, после лечения – 1 [0,99;1,02] балл ( $p > 0,05$ ), в группе сравнения до лечения – 0,98 [0,96;1,06] баллов, после лечения – 0,99 [0,97;1,01] баллов ( $p > 0,05$ ).

*Таким образом, статистически значимая динамика показателя «степени вработываемости» при обследовании с помощью таблиц Шульте не отмечалась как у пациентов в основной группе, которые получали программу комплексной реабилитации на основе биологической обратной связи по опорной реакции, так и у пациентов группы сравнения, которым проводилась стандартная терапия.*

При оценке «психической устойчивости» медиана показателя в основной группе до лечения составила 1,01 [0,98;1,04] балла, после лечения 1 [0,97;1,02] ( $p > 0,05$ ), в группе сравнения до лечения – 1 [0,97;1,02] балл, после лечения – 1 [0,98;1,01] ( $p > 0,05$ ) (таблица №16).

*Таким образом, статистически значимой динамики показателя «психической устойчивости» по тестированию с помощью таблиц Шульте не отмечалось у пациентов обеих групп.*

**Таблица №16. Результаты обследования с использованием теста «Символы и цифры» и таблиц Шульте пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

Шкалы	Группа основная, Me[Q1; Q3] (n=50)		Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Тест «Символы и цифры», символы</b>	31 [29;34]	36 [34;38]**	31 [27;34]	32 [28;35]*
	Δ (до; после лечения) - 5[3;5]		Δ (до; после лечения) - 1[0;2]**	
<b>Таблицы Шульте «эффективность работоспособности», секунды</b>	78,5[74,6;85,75]	71,1 [66,75;76,2]**	80,4[75,2;84,1]	78,5[74,1;81,55]*
	Δ (до; после лечения) - 7,8[9,2;7,05]		Δ (до; после лечения) - 2,1[2,6;1,6]**	
<b>Таблицы Шульте «степень вработываемости», баллы</b>	0,98[0,96;1]	1 [0,99;1,02]	0,99[0,96;1,02]	0,99 [0,97;1,01]
<b>Таблицы Шульте «психическая устойчивость», баллы</b>	1,01[0,98;1,04]	1 [0,97;1,02]	1[0,97;1,02]	1 [0,98;1,01]

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

При оценке кратковременной памяти и концентрации внимания с использованием **теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS**, медиана показателя кратковременной памяти (повторение цифр в прямом порядке) до лечения у пациентов основной группы составила 5 [4;5] баллов, после лечения 6 [5;6] баллов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения - 5 [4;5] баллов, после лечения - 5 [4;5] ( $p = 0,2076$ ).

Медиана показателя концентрации внимания (повторение цифр в обратном порядке) в основной группе до лечения составила 3 [2;3] балла, после лечения 3 [3;4] балла ( $p < 0,001$ ), в группе сравнения до лечения - 3 [2;3] балла, после лечения - 3 [2;3] балла ( $p = 0,2622$ ) (таблица №17).

Таким образом, статистически значимая динамика показателя кратковременной памяти и концентрации внимания с использованием **теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS** отмечалась только у пациентов в основной группе, которые получали программу комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции.

При оценке речевой активности, при исследовании беглости речи на фонетически опосредованные ассоциации с использованием **теста «Исследования беглости речи»** медиана показателя в основной группе до лечения составила 10 [9;10] слов, после лечения - 11 [11;12] слов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения – 10 [9;10] слов, после лечения - 10 [10;11] слов ( $p = 0,001$ ).

При оценке медианы динамики показателя ( $\Delta$ ) фонетически опосредованных ассоциаций при использовании **теста «Исследования беглости речи»** у пациентов основной группы ее значение составило 2[1;2] слова, в группе сравнения - 0[0;1] слов (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным у пациентов в основной группе по данным обследования на фонетически опосредованные ассоциации. При использовании **теста «Исследования беглости речи»** достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.*

При оценке беглости речи на семантически опосредованные ассоциации с использованием **теста «Исследования беглости речи»** медиана показателя в основной группе до лечения составила 15 [14;16] слов, после лечения - 17 [16;17] слов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения – 15 [14;16] слов, после лечения – 16 [15;16] слов ( $p = 0,0015$ ) (таблица №17).

При оценке медианы динамики показателя ( $\Delta$ ) семантически опосредованных ассоциаций при использовании **теста «Исследования беглости речи»** у пациентов основной группы ее значение составило 2[1;3] слова, в группе сравнения - 1[0;1] слово (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным у пациентов в основной группе по данным обследования на семантически опосредованные ассоциации. При использовании **теста «Исследования беглости речи»** была достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.*

**Таблица №17. Результаты обследования по тесту «Digit Span» и тесту «Исследования беглости речи» пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

Шкалы	Группа основная, Me[Q1; Q3] (n=50)		Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Тест «Digit Span»</b> , прямой счет, баллы	5 [4;5]	6 [5;6]**	5 [4;5]	5 [4;5]
<b>Тест «Digit Span»</b> , обратный счет, баллы	3 [2;3]	3 [3;4]**	3 [2;3]	3 [2;3]
<b>Тест «Исследования беглости речи»</b> фонетически опосредованные ассоциации, слов	10 [9;10]	11 [11;12]**	10 [9;10]	10 [10;11]*
	Δ (до; после лечения) - 2[1;2]		Δ (до; после лечения) - 0[0;1]**	
<b>Тест «Исследования беглости речи»</b> семантически опосредованные ассоциации, слов	15 [14;16]	17 [16;17]**	15 [14;16]	16 [15;16]*
	Δ (до; после лечения) - 2[1;3]		Δ (до; после лечения) - 1[0;1]**	

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

#### 4.3 Динамика аффективных нарушений у пациентов на фоне проведенного лечения

На фоне проведенного лечения у всех пациентов была проанализирована динамика аффективных нарушений.

При оценке по **шкале депрессии Бека**, у больных в основной и группе сравнения до лечения показатель депрессии находился на уровне «субдепрессии». Медиана показателя у больных в основной группе до лечения составила 11[10;12] баллов, после лечения 7 - [6;8] баллов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения медиана показателя до лечения составляла 11[10;12] баллов, после лечения - 10 [9;11] баллов ( $p = 0,001$ ) (таблица №18).

При оценке медианы динамики показателя уровня депрессии до и после лечения (Δ) при обследовании больных с использованием **шкалы депрессии Бека** были получены следующие данные: у пациентов основной группы медиана динамики (Δ) составила 4[5;3] балла, в группе сравнения - 1[1;0] балл (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным, у пациентов в основной группе по данным обследования уровня депрессии при использовании **шкалы депрессии Бека** была достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.

При оценке по **шкале тревоги Бека** у всех пациентов до лечения и в основной и в группе сравнения было отмечено наличие тревожных расстройств, соответствующих легкой и средней степени выраженности, что было связано с тревогой «за будущее состояние», мыслями об «обузе для своих близких» и «невозможности вернуться к обычной, до инсультной повседневной жизни».

У пациентов в основной группе до лечения медиана показателя составила 8[8;9] баллов, после лечения 5 [5;6] баллов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения до лечения – 9 [8;10] баллов, после лечения - 8 [8;9] баллов ( $p = 0,001$ ) (таблица №18).

При оценке медианы динамики показателя уровня тревоги до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании **шкалы тревоги Бека** у пациентов основной группы медиана показателя составила 3[4;3] балла, в группе сравнения - 1[1;0] балл (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным, у пациентов в основной группе по данным обследования уровня тревоги при использовании **шкалы тревоги Бека** была достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.

Схожая тенденция была прослежена при проведении обследования больных с использованием **Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS)**, где были получены следующие результаты. До лечения уровень тревоги и депрессии в обеих группах был на уровне «субклиническом».

Медиана показателя депрессии у пациентов в основной группе составила 8[8;9] баллов, после лечения - 5 [4;6] баллов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения медиана показателя депрессии – 8[8;9] баллов, после лечения 8 [7;8] баллов ( $p = 0,0332$ ) (таблица №18).

При оценке медианы динамики показателя уровня *депрессии* до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании **Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS)** у пациентов основной группы показатель составил 3[4;2] балла, в группе сравнения - 0[0;0] баллов (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным, у пациентов в основной группе по данным обследования уровня депрессии при использовании **Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS)** была достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.*

У пациентов в основной группе медиана показателя *тревоги* по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS)** составила 8[7;9] баллов, после лечения - 5 [4;6] баллов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения – 8[7;9] баллов, после лечения - 8[7;9] (p=0,8314) (таблица №18).

*Таким образом, статистически значимая динамика показателя уровня тревоги по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS)** отмечалась у пациентов в основной группе, которые получали программу комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции. У пациентов группы сравнения, которым проводилась стандартная терапия, статистически значимой динамики показателя выявлено не было.*

Для более полного анализа динамики депрессивных нарушений в результате проводимого лечения проводилась **оценка по шкале депрессии Гамильтона**. Медиана показателя у пациентов в основной группе до лечения составила 9[8;10] баллов, после лечения 5 [5;6] баллов ( $p < 0,001$ ); в группе сравнения - 9[7;10] баллов, после лечения – 8 [8;9] баллов ( $p = 0,0086$ ) (таблица №18).

При оценке медианы динамики показателя уровня депрессии до и после лечения ( $\Delta$ ) при обследовании с использованием **шкалы депрессии Гамильтона** было отмечено: у пациентов основной группы она составила 3[4;3] балла, в группе сравнения - 1[1;0] балл (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным, у пациентов в основной группе по данным обследования уровня депрессии по **шкале депрессии Гамильтона***

достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.

**Таблица №18. Результаты оценки уровня депрессии и тревоги у пациентов основной группы и группы сравнения (до и после лечения)**

Шкалы	Группа основная, Ме[Q1; Q3], Баллы (n=50)		Группа сравнения, Ме[Q1;Q3], Баллы (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Шкала HADS (депрессия)</b>	8[8;9]	5 [4;6]**	8[7;9]	8 [7;8]*
	$\Delta$ (до; после лечения) - 3[4;2]		$\Delta$ (до; после лечения) - 0[0;0]**	
<b>Шкала HADS (тревога)</b>	8[7;9]	5 [4;6]**	8[8;9]	8[7;9]
<b>Шкала Бека (депрессия)</b>	11[10;12]	7 [6;8]*	11[10;12]	10 [9;11]**
	$\Delta$ (до; после лечения) - 4[5;3]		$\Delta$ (до; после лечения) - 1[1;0]**	
<b>Шкала Бека (тревога)</b>	8[8;9]	5 [5;6]**	9[8;10]	8 [8;9]*
	$\Delta$ (до; после лечения) - 3[4;3]		$\Delta$ (до; после лечения) - 1[1;0]**	
<b>Шкала депрессии Гамильтона</b>	9 [8;10]	5 [5;6]**	9 [7;10]	8 [8;9]*
	$\Delta$ (до; после лечения) - 3[4;3]		$\Delta$ (до; после лечения) - 1[1;0]**	

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

#### 4.4 Динамика восстановления функционального состояния пациентов на фоне проведенного лечения

Для оценки уровня активности повседневной жизни у пациентов в проведенном исследовании использовался **Индекс активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)**.

У пациентов основной группы (n=50) медиана показателя до лечения составила 85[76;89] баллов, после лечения - 90[86;95] баллов, ( $p < 0,001$ ); медиана показателя у пациентов в группе сравнения (n=50) до лечения составила 85[75;85] баллов, после лечения - 85[75;90] баллов, ( $p = 0,001$ ) (таблица № 19).

При оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) уровня активности повседневной жизни при использовании **Индекса активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)** у пациентов основной группы ее значение составило 10[5;10] баллов, в группе сравнения - 0[0;5] баллов (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было более эффективным у пациентов в основной группе по данным обследования уровня активности повседневной жизни при использовании **Индекса активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)**. Была достигнута статистически значимо большая динамика показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) (*U*-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), по сравнению с использованием стандартной терапии.

При оценке функциональной активности пациентов по **модифицированной шкале Рэнкина (mRS)** медиана показателя до начала лечения в основной группе составила 3[3;3] балла, после лечения - 3[2;3] ( $p = 0,00002$ ); группе сравнения до лечения - 3[3;3] балла, после лечения - 3[3;3] балла ( $p > 0,05$ ) (таблица № 19).

Таким образом, статистически значимая динамика показателя уровня функциональной активности по **модифицированной шкале Рэнкина (mRS)** отмечалась у пациентов в основной группе, которые получали программу комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции. У пациентов группы сравнения, которым проводилась стандартная терапия, статистически значимой динамики показателя отмечено не было.

**Таблица №19. Динамика результатов восстановления функционального статуса у пациентов основной группы и группы сравнения до и после лечения**

Показатель	Основная группа, Me[Q1;Q3](n=50)		Группа сравнения, Me[Q1;Q3] (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
BI, баллы	85[76;89]	90[86;95]**	85[75;85]	85[75;90]*
	$\Delta$ (до; после лечения) - 10[5;10]		$\Delta$ (до; после лечения) - 0[0;5]**	
mRS, баллы	3[3;3]	3[2;3]**	3[3;3]	3[3;3]

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

Таким образом, как показали результаты проведенного исследования у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта в основной группе при использовании программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции были получены лечебные результаты, свидетельствующие о статистически значимо большей эффективности данного лечебного подхода, по сравнению с применением стандартной терапии.

В ходе настоящей работы был проведен корреляционный анализ зависимости восстановления двигательной функции паретичной верхней конечности,

когнитивных функций, регрессом аффективных расстройств. В группе сравнения статистически значимой корреляционной зависимости между восстановлением двигательной функции, когнитивных функций, аффективных расстройств выявлено не было.

Была выявлена корреляционная зависимость показателя «когнитивных функций» и показателя «двигательной функции» после лечения у пациентов в основной группе.

1) При анализе корреляционной зависимости между восстановлением двигательной функции в паретичной руке по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и когнитивных функций по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* после лечения у пациентов основной группы с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена положительная умеренная значимая связь (коэффициент Спирмена составил 0,3912,  $p=0,005$ ).

*Из полученного следует, что чем выше у пациентов после лечения была динамика показателя двигательной функции в паретичной руке по международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM), тем была больше динамика показателя «когнитивных функций» по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA), что может быть использовано в клинической практике при построении реабилитационных программ.*

2) Также при анализе корреляционной зависимости между степенью выраженности нарушений двигательной функции в паретичной руке по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и скоростью мышления по тесту *"Символы и цифры"* после лечения у пациентов основной группы с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена положительная умеренная значимая связь (коэффициент Спирмена составил 0,5813,  $p<0,001$ ).

*Из полученного следует, что чем больше у пациента после лечения была динамика показателя двигательной функции в паретичной руке по международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM), тем была больше динамика показателя «скорости мышления» по тесту "Символы и цифры", что может быть использовано в клинической практике при построении реабилитационных программ.*

Наряду со статистически значимой динамикой ( $\Delta$ ) показателя восстановления двигательной функции пораженной руки (по данным обследования с использованием международной шкалы Fugl-Meyer Assessment Scale ( $p < 0,001$ )) после проведенного лечения у пациентов в основной группе, также по окончании курса отмечалась статистически более значимая динамика ( $\Delta$ ) общего балла по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) ( $p < 0,001$ ), по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера ( $p < 0,001$ ), тесту Струпа при оценке способности к когнитивной переключаемости ( $p < 0,001$ ), тесту «Символы и цифры» ( $p < 0,01$ ), таблиц Шульте ( $p < 0,001$ ), тесту «Речевой активности» ( $p < 0,001$ ) и тесту «На зрительную и вербальную память» ( $p < 0,001$ ), что свидетельствовало о восстановлении конструктивно - пространственных навыков, внимания, речевой функции, темпа сенсомоторных реакций, скорости мышления и памяти.

Также было отмечено статистически значимое улучшение процессов запоминания и извлечения аудиальной информации по данным обследования с использованием теста «Запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия ( $p < 0,001$ ). Полученные данные подтверждали результаты обследования, свидетельствующие также об улучшении кратковременной памяти и концентрации внимания при использовании теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS после проведенного лечения с использованием комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции ( $p < 0,001$ ), в отличие от использования стандартной терапии.

После проведенного лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции отмечалась положительная динамика эмоционального состояния больных. Было выявлено статистически значимое изменение динамики показателей по шкале депрессии Бека, шкале тревоги Бека, шкале HADS и шкале депрессии Гамильтона, свидетельствующее о регрессе депрессивных и тревожных расстройств ( $p < 0,001$ ), имеющих до начала лечения у больных основной группы, в отличие от больных группы сравнения.

При оценке динамики показателя активности повседневной жизни при использовании индекса активности повседневной жизни Бартел (VI) было выявлено, что процесс восстановления при проведении программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции проходил более эффективно у пациентов

основной группы, в отличие от пациентов группы сравнения.

**Клиническое наблюдение №1.**

Пациентка Ш. 49 лет, находилась на реабилитационном лечении в неврологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского с диагнозом: «Состояние после перенесенного ишемического инсульта в бассейне правой средней мозговой артерии от 27.12.2020 на фоне гипертонической болезни 3ст, 1ст., риск 4, церебрального атеросклероза. Атеротромботический подтип по TOAST. Состояние после проведенного системного тромболизиса от 28.12.2020. Левосторонний центральный умеренный гемипарез. Дизартрия. Умеренные когнитивные нарушения. Астено-невротическое состояние» (таблица №20).

**Таблица №20. Реабилитационный диагноз пациентки Ш., 49 лет по Международной классификации функционирования (МКФ)**

Составляющие	До лечения	После лечения
<b>Функции организма</b>		
Функций внимания	b140.2	b140.1
Функция памяти	b144.2	b144.1
Функция эмоций	b152.1	b152.1
Функция мышления	b160.1	b160.1
Функции беглости и ритма речи	b330.2	b330.2
Функции голоса	b310.2	b310.1
Функции артикуляции	b320.2	b320.1
Функции артериального давления	b420.2	b420.1
Функции мышечной силы	b730.2	b730.1
Функции мышечного тонуса	b735.2	b735.1
Моторно-рефлекторные функции	b750.2	b750.1
Контроль произвольных двигательных функций	b760.1	b760.1
<b>Структуры организма</b>		
Структура головного мозга	s110.271	s110.271
<b>Активность и участие</b>		
Вычисление	d172.2	d172.1
Выполнение многоплановых задач	d220.2	d220.1
Восприятие устных сообщений при общении	d310.1	d310.1
Речь	d330.1	d330.1
Разговор	d350.1	d350.1
Использование точных движений кисти	d440.2	d440.1
Использование кисти и руки	d445.2	d445.1
Одевание	d549.2	d549.1
Прием пищи	d550.1	d550.1
Выполнение работы по дому	d640.1	d640.1
<b>Факторы окружающей среды</b>		
Изделия и технологии для обучения	e130.2	e130.1
Семья и ближайшие родственники	e310.+3	e310.+3

При поступлении в неврологическое отделение ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского пациентка предъявляла **жалобы** на периодическую головную боль диффузного ноющего характера, умеренной интенсивности; нарушение речи: нечетко проговаривает слова; слабость, онемение, неловкость левой руки; онемение, асимметрию лица слева, плаксивость, повышенная потливость. Со слов родственников, у пациентки увеличилось время, затрачиваемое на выполнение домашней работы, в связи с возросшей усталостью и необходимостью длительных перерывов, отметили перепады настроения, стала плаксивой, раздражительной, тревожной, переживает если что-то не получается.

**Anamnes morbi:** со слов пациентки и согласно данным представленной медицинской документации, 26.12.2020 на работе появилась выраженная слабость в ногах, сильная головная боль. Симптомы регрессировали в течение нескольких часов самостоятельно. 27.12.2020, на работе, около 11:00, появилась выраженная головная боль, к которой через несколько минут присоединилось нарушение речи, онемение в левой половине тела, слабость в левой руке. Доставлена бригадой СМП в Люберецкую областную больницу (и/б №4289/2507), обследована, диагноз: ОНМК по типу ишемии в бассейне ПСМА от 27.12.2020. СТЛТ от 27.12.2020. Левосторонний гемипарез. Дизартрия. Сопутствующий: Гипертоническая болезнь 3 ст., 3 ст, 4 риск. Анемия неуточненная. Проводимое лечение включало программу вторичной профилактики инсульта (таб. ацетилсалициловая кислота 100 мг 1 раз в сутки, таб. аторвастатин 40 мг 1 раз в сутки, таб. эналаприл 5 мг 2 раза в сутки), нейрометаболические препараты, а также симптоматическую терапию. Пациентка получала ЛФК, физиотерапевтическое лечение, массаж, механотерапию, проводились занятия с логопедом. МСКТ ГМ от 27.12.2020: КТ-признаки ишемического инсульта в бассейне правой средней мозговой артерии, острой стадии. ДС БЦА от 27.12.2020: Эхографические признаки атеросклероза БЦА на экстракарниальном уровне. Эхографические признаки гипертонической микроангиопатии. На момент исследования отмечается повышение ЛСК в правой СМА до 100 см/секунду, сосудистый спазм. УЗИ органов брюшной полости от 28.12.2020: незначительный нефроптоз справа. ЭКГ от 28.12.2020: Синусовый ритм, ЧСС 85уд.мин., горизонтальная ЭОС. Диффузные изменения в миокарде. ЭХО-КГ от 28.12.2020 патологии не выявлено. Консультация окулиста от 28.12.2020: ОУ-

гипертоническая ангиопатия. Консультация логопеда: дизартрия легкой степени выраженности. Постоянно принимает: аторвастатин 40 мг вечером, тромбо асс 100 мг вечером.

**Anamnes vite:** росла и развивалась в соответствии с возрастом. Перенесенные заболевания и операции: гипертоническая болезнь 3ст.,1ст., риск ССО 4ст. Образование среднее специальное, швея. В настоящее время работает прядильщицей. Замужем, имеет двух детей (дочь 21 лет и дочь 17 года). Вредные привычки отрицает.

Общее состояние пациентки при поступлении было удовлетворительное: АД 100/60 мм рт. ст., ЧСС 68 ударов в минуту. Сознание ясное (15 баллов по шкале Глазго), пациентка активна. По органам и системам без существенных отклонений.

**Неврологический статус:** общемозговых и менингеальных симптомов нет. ЧМН-глазные щели d=s, движения глазных яблок в полном объеме, зрачки округлые, D=S. Нистагма нет. Фотореакции прямая и содружественная d=s, живые. Реакция на конвергенцию и аккомодацию сохранена. Болезненности точек выхода тройничного нерва на лице нет. Чувствительные расстройства на лице: левосторонняя гемигипестезия болевой и температурной чувствительности. Асимметрия лица (левосторонний центральный прозопарез). Мягкое небо фонировано, глотание не нарушено, uvula по средней линии. Рефлекс с мягкого неба и задней стенки глотки сохранён D=S. Язык по средней линии, движение языка не ограничено. Речь дизартрична. Рефлекторно-двигательная сфера: объем пассивных движений полный, объем активных движений нарушен в левой кисти, левосторонний центральный парез руки (сила мышц в левой руке 3 балла), в левой ноге 5 баллов, сила мышц в правых конечностях - 5 баллов. Тонус повышен по спастическому типу в левой руке. Оценка уровня спастичности по шкале мышечной спастичности Эшворта составила 2 балла. Двигательная функция руки по шкале Fugl-Meyer составила 44 балла. Верхняя проба Барре - положительная слева. Атрофий, фасцикуляций, фибрилляций нет. Гиперкинезы не выявлены. Периостальные и сухожильные рефлексы: с рук D<S, живые. Коленные D<S, живые. Ахилловы D=S, живые. Патологические рефлексы отсутствуют. Координация движений: пальце-носовую выполняет неуверенно, слева с мимопопаданием, пяточно-коленную пробы выполняет удовлетворительно.

Адиадохокинез выявлен слева. В позе Ромберга отмечается легкая атаксия. Походка не изменена. Нарушений чувствительности на туловище не выявлено. Тазовые функции контролирует. Оценка по Шкале Рэнкина - 3 балла.

**Результаты обследования.** Проведенные лабораторно-инструментальные исследования: общий анализ мочи, общий анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмма крови в пределах нормативных значений. Анализ крови на реакцию Вассермана (RW), на поверхностный антиген вирусного гепатита В (HbsAg), вирус гепатита С (HCV), вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) - отрицательный. Рентгенография органов грудной полости - без патологии. Электрокардиография: синусовый ритм, ЧСС 82 уд.мин., горизонтальное направление ЭОС. Диффузные изменения в миокарде. ДС БЦА: Заключение: Брахиоцефальные артерии проходимы. Косвенные признаки остеохондроза шейного отдела позвоночника. Цветовое дуплексное сканирование вен нижних конечностей: Глубокие вены бедренные, подколенные, суральные, задне- большеберцовые, подкожные вены - проходимы, кровоток фазный, синхронизированный с дыханием, стенки не утолщены, просвет полностью сжимается, дефекта картирования не выявлено с обеих сторон. Клапанная недостаточность не выявлена с обеих сторон. Холтеровское мониторирование и СМАД: Заключение: базовый ритм синусовый, частота его на протяжении суток колебалась от 47 в 1 минуту (во время сна) до 132 в 1 минуту (во время бодрствования), и в среднем составила 66 в 1 минуту. Зарегистрированы: редкие одиночные желудочковые парасистолы, всего 2 за сутки; редкие одиночные суправентрикулярные парасистолы, всего 6 за сутки; преходящая АВ-блокада I степени, максимальный PQ=0.22с. Диагностически значимого смещения сегмента ST не выявлено. По данным имеющихся измерений основные показатели СМАД - в норме. В ночное время зарегистрировано два эпизода систоло-диастолической артериальной гипотензии. Консультация кардиолога: Гипертоническая болезнь 3ст, 1ст., риск 4. Консультация сосудистого хирурга: Заключение: Гемодинамически значимого поражения БЦА не выявлено. Патологии вен нижних конечностей не выявлено.

**Оценка нейропсихологического статуса:** Пациентка доступна вербальному контакту. В месте, времени и собственной личности ориентирована, критична, обращенную речь понимает полностью, собственная речь замедленная, смазанная,

пациентка пытается подбирать слова, удобные для произнесения, делает паузу, чтобы правильно сказать. Со слов родственников, пациентка себя обслуживает, но есть ограничения, требуется помощь в выполнении домашней работы и профессиональной деятельности, мешает слабость в левой руке, отмечается нарушение координации движений, преимущественно в руке, нарушение мелкой моторики в левой руке, расстраивается, что не может полноценно помогать близким и вернуться к работе, отмечает постоянную усталость и рассеянность. При проведении оценки когнитивных функций были получены следующие данные: по шкале MMSE - 24 балла, по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) - 22 балла, что свидетельствует об умеренном снижении когнитивных функций, а также были оценены домены: «зрительно-конструктивные навыки» - 3 балла; «называние» - 3 балла; «внимание» - 4 балла; «речь» - 2 балла; «абстракция» - 2 балла; «отсроченное воспроизведение (память)» - 2 балла; «ориентация» - 6 баллов. Оценка когнитивного статуса по тесту «10 слов по Лурию» (после 1 предъявления – 3 слова, после 2 предъявления – 4 слова, после 3 и 4 предъявлений – 5 слова, после 5 предъявления – 6 слов, после 6 предъявления – 7 слов, после 7 и 8 предъявлений – 8 слов, после 9 и 10 предъявлений – 9 слов, через 1 час – 4 слов); по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера – 24 балла; по тесту Струпа показатель «ригидность/гибкость контроля» - 71 секунда, показатель «вариабельности» - 1,26 секунд; по тесту «Символы и цифры» за 90 секунд – 30 символов; по тесту Шульте показатель «эффективности работоспособности» - 69 с, показатель «степени вработываемости» - 0,99 баллов, показатель «психической устойчивости» - 1 балл; по тесту «Повторение цифр в прямом и обратном порядке» (субтест VI теста Д.Векслера) – в прямом порядке может повторить цепочку из 5 цифр, в обратном – из 3; по тесту исследования беглости речи на фонетическую и сематическую речевую активность пациентка до лечения называла 9 и 13 слов соответственно. Оценка по опроснику родственников о когнитивном снижении у пожилого человека (IQCODE) - 78 баллов, что позволяет судить об отсутствии когнитивных нарушений до инсульта.

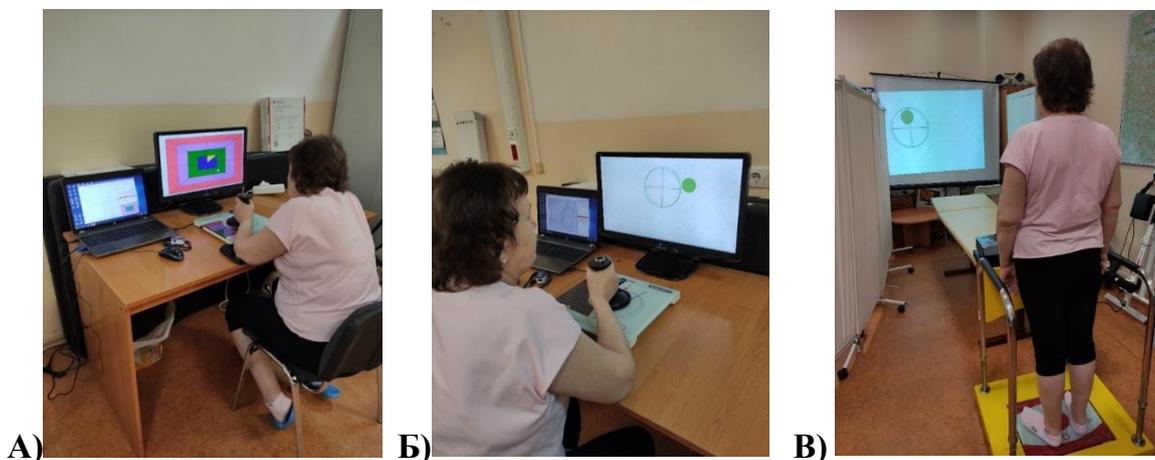
Фон настроения снижен, раздражительна, тревожна, слезлива, эмоционально лабильна, фиксирована на своем состоянии. Согласно оценке по шкале HADS отмечается «субклинически выраженная» тревога и депрессия (уровень тревоги 8

баллов, уровень депрессии 8 баллов), по шкале Бека для оценки депрессии у пациентки – легкая депрессия (10 баллов), по тесту на тревогу по шкале Бека – легкая тревога (8 баллов), по шкале депрессии Гамильтона – легкая депрессия (9 баллов). Оценка по шкале Рэнкина - 3 балла. Индекс повседневной активности по шкале Бартел – 80 баллов. Оценка качества жизни по опроснику SF-36: физическое функционирование 50, ролевое функционирование 0, боль 62, общее здоровье 45, жизнеспособность 35, социальное функционирование 50, эмоциональное функционирование 0, психологическое здоровье 40.

Курс нейрореабилитационного лечения включал в себя, помимо стандартной терапии (медикаментозной терапии: раствор Депропротеинизированный гемодериват крови телят 5мл на 200 мл на NaCl в/в капельно, Таб. Аторвастатин 40 мг, Таб. Ацетилсалициловая кислота 100 мг), физиотерапевтического лечения (магнитотерапия 0,5 Гц на область левой верхней конечностей 15" №7), проведение тренинга с применением силового джойстика для верхней конечности на базе статической стабилметрической платформы с БОС по опорной реакции с использованием в процессе тренинга визуального и аудиального каналов на каждую руку. После этого занятия продолжали в том же режиме с закрытием глаза рукой, противоположного работающей руке, были использованы следующие двигательнo-когнитивные тренинги базового стандартного компьютерного обеспечения стабиллокомплекса: с 1 по 4 день «Стрельба по тарелочкам», «Огни», с 5 по 8 день «Мяч+стена», «Стрельба по тарелочкам в движении», «Сектор» (рисунок №6 (А, Б)).

После завершения тренинга - отдых 20 минут. Далее проводился тренинг на стабилметрической платформе ST-150 с биоуправлением с обратной связью по опорной реакции с использованием в процессе тренинга зрительных и слуховых каналов путем выполнения игровых заданий с меткой на широкомасштабном статическом экране и перемещением мишени с корректировкой положения тела по звуковому сигналу с участием логопеда-нейропсихолога, где в процессе занятия пациентка комментировала, произнося вслух, происходящее на экране и в последующем отвечала на вопросы, задаваемые в процессе занятия специалистом логопедом-нейропсихологом, начиная от самых простых, требующих односложных ответов (Какого цвета яблоко? Какого оно размера? В каком месте на экране появилась тарелочка? Какого цвета сектор, который он закрашивает?), заканчивая

сложными предложения с описанием своего восприятия, отношения к тренировкам, собственных переживаний, трудностей и успехов. В процессе тренинга использовались, следующие стандартные тесты: «Тир», «Цветок», «Яблоко», «Огни», «Сектор», «Мишень», «Зайцы» (рисунок №6 В).



***Рисунок № 6. Занятие на статической стабилометрической платформе с БОС по опорной реакции с силовым джойстиком для руки в положении больной «сидя», пациентка Ш. (правая и левая рука) (А, Б) и занятие на стабилометрической платформе с биологической обратной связью по опорной реакции по зрительному и слуховому каналу в положении «стоя», пациентка Ш. (В)***

Затем, учитывая возраст, общее состояние пациентки, ее субъективные ощущения, показатели системной гемодинамики (АД, ЧСС, сатурацию), делали перерыв в занятии в течение 30-60 минут. После перерыва пациентка выполняла упражнения лечебной физкультуры, включающие осевые вращательные движения туловищем, вращательные и сгибательные движения в плечевом, локтевом, лучезапястном суставах обеих рук и поочередно каждой, начиная со здоровой, в течение 7 минут, постепенно увеличивая время проведения гимнастических упражнений до 20 минут. Курс занятий составил 8 процедур.

После проведенного курса лечения отмечалось улучшение общего состояния больной, нормализация самочувствия, настроения, улучшилась память, концентрация внимания, уменьшилась общая слабость, уверенность при движении возросла – увеличилась сила в левой руке, уменьшился уровень спастичности, оценка мышечного тонуса в паретичной конечности по шкале мышечной спастичности Эшворта составила 1+ балла, увеличился объем и улучшились

функции движения в левой руке, при оценке по шкале Fugl-Meyer (оценка двигательной функции руки) показатель увеличился до 50 баллов.

При поведении повторного нейропсихологического тестирования также отмечена положительная динамика: при оценке по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) общий балл увеличился до 25; оценены домены: «зрительно-конструктивные навыки» - 3 балла; «называние» - 3 балла; «внимание» - 5 баллов; «речь» - 3 балла; «абстракция» - 2 балла; «отсроченное воспроизведение (память)» - 3 балла; «ориентация» - 6 баллов.

При оценке по тесту «Запоминания 10 слов» по Лурия А.Р. после 1 предъявления количество слов увеличилось до 4, после 2 предъявления – 4 слова, после 3 предъявления – 5 слова, после 4 и 5 предъявлений – 6 слов, после 6 предъявления – 7 слов, после 7 предъявления – 8 слов, после 8 и 9 предъявлений – 9 слов, после 10 предъявления – 10 слов, через 1 час – 5 слов.

Отмечено увеличение балльной оценки по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера (до 28баллов). При оценке способности к когнитивной переключаемости по тесту Струпа показатель «ригидность/гибкость контроля» уменьшился до 70 секунд, показатель «вариабельности» уменьшился до 1,22 секунд. При оценке по тесту «Символы и цифры» количество символов за 90 сек увеличилось до 36 символов. При оценке по тесту Шульте показатель «эффективности работоспособности» уменьшился до 61,6 с, показатель «степени вработываемости» составил 1,01 баллов, показатель «психической устойчивости» - 1,01 балл. При оценке по тесту «Повторение цифр в прямом и обратном порядке» (субтест VI теста Д.Векслера) – в прямом порядке пациентка смогла повторить цыпочку из 6 цифр, в обратном – из 4. При оценке беглости речи количество называемых слов по тесту исследования беглости речи на фонетическую и сематическую активность увеличилось до 11 и 16 соответственно.

При оценке по шкале HADS у пациентки отмечалось уменьшение показателей уровня депрессии до 4 баллов, уровня тревоги до 4 баллов. По шкале Бека для оценки депрессии отмечено снижение показателя до 6 баллов, по тесту тревоги по шкале Бека отмечено снижение до 5 балла. По шкале депрессии Гамильтона отмечено снижение показателя до 6 баллов.

Оценка по шкале Рэнкина после лечения составляла 2 балла. Индекс

повседневной активности Бартел увеличился до 90 баллов.

Таким образом, в данном клиническом наблюдении была показана хорошая динамика восстановления постинсультных нарушений после проведенного нейрореабилитационного лечения с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентки в раннем восстановительном периоде инсульта. Так у пациентки Ш. после окончания курса лечения было отмечено не только восстановление двигательной функции паретичной руки, улучшение когнитивных функций, в виде улучшения конструктивно-пространственного мышления, концентрации внимания, нормализации исполнительных функций, памяти, абстрактного мышления, счета, но также и регресс аффективных нарушений, что способствовало изменению функционального состояния больной.

## ГЛАВА 5. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У БОЛЬНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ДАВНОСТИ РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТА

В ходе настоящей работы был проведен сравнительный анализ эффективности использования программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции в лечении пациентов в зависимости от срока давности инсульта (в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития и в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития).

### 5.1. Динамика восстановления двигательной функции руки у пациентов основной группы на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта

У пациентов, проходивших лечение с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции, была проведена оценка динамики восстановления двигательной функции руки по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от развития острого церебрального эпизода и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития.

В раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития (n=37) медиана показателя по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* до лечения составила 50[47;56] баллов, после – 55 [50;58] баллов (p<0,001).

В раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (n=13) медиана показателя по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* до лечения составила 50[43;54], после – 54 [46;57] баллов (p=0,0015).

При оценке движения в проксимальном отделе руки (плечо и предплечье) по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* (разделы I-VI) медиана показателя до лечения у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 33 [29;35] балла, после лечения - 33 [31;35] балла (p=0,0033), у пациентов в раннем восстановительном периоде

ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения - 31[27;34] балл, после лечения - 32 [29;34] балла ( $p=0,0117$ ).

При оценке движения в дистальном отделе руки (запястье и кисть) по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* (разделы VII-IX) медиана показателя до лечения у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 19 [16;21] баллов, после лечения – 22 [19;23] балла ( $p<0,001$ ), у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения - 19 [17;20] баллов, после лечения - 22 [19;23] балла ( $p=0,0015$ ).

Динамика ( $\Delta$ ) общего балла по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 3[3;4] балла, в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[3;4] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,1996$ ) (таблица № 21).

*Таким образом, вне зависимости от срока давности развития церебрального инсульта в рамках раннего восстановительного периода, лечение с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным при восстановлении функции движения в паретичной верхней конечности. Был получен статистически значимый эффект как у пациентов в раннем восстановительном период ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента развития инсульта, так и у пациентов в раннем восстановительном период ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития.*

Также после лечения была произведена оценка динамики показателя спастичности по *шкале Эшворта*.

При оценке показателя спастичности по *шкале Эшворта* у больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения медиана показателя составила 2[1;2] балла, после лечения - 1 [1;2] балл ( $p=0,1018$ ). У больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития медиана показателя составила 2[1;2] балла, после лечения - 1 [1;2] балла ( $p=0,3173$ ) (таблица № 21).

Таким образом, на фоне проводимого лечения не отмечалось статистически значимое снижение уровня спастичности в паретичной руке по шкале Эшворта, как у пациентов в раннем восстановительном периоде от 1 до 3 месяцев от развития церебрального инсульта, так и у пациентов в раннем восстановительном периоде от 3 до 6 месяцев от момента его развития.

**Таблица №21. Результаты оценки функции движения паретичной верхней конечности у пациентов в раннем восстановительном периоде в зависимости от срока давности инсульта (до и после лечения)**

Шкалы	От 1 месяца до 3 месяцев, Me[Q1; Q3], баллы (n=37)		От 3 месяцев до 6 месяцев, Me[Q1;Q3], баллы (n=13)	
	До Лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Шкала Fugl-Meyer (раздел I-IX)	50[47;56]	55 [50;58]**	50[43;54]	54 [46;57]*
	Δ (до; после лечения) - 3[3;4]		Δ (до; после лечения) - 4[3;4]	
Шкала Fugl-Meyer (раздел I-VI)	33 [29;35]	33 [31;35]*	31[27;34]	32 [29;34]*
Шкала Fugl-Meyer (раздел VII-IX)	19 [16;21]	22 [19;23]**	19 [17;20]	22 [19;23] *
Шкала Эшворта	2[1;2]	1 [1;2]	2[1;2]	1 [1;2]

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

Таким образом, полученные данные свидетельствовали о том, что лечение с использованием комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было эффективным для восстановления двигательной функции в паретичной верхней конечности у больных как в раннем восстановительном периоде от 1 до 3 месяцев от момента развития инсульта, так и в раннем восстановительном периоде от 3 до 6 месяцев от момента его развития.

## **5.2. Динамика восстановления когнитивных функций у пациентов основной группы на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта**

Так же проводилась сравнительная оценка динамики восстановления когнитивных функций до и после лечения у пациентов в зависимости от срока давности инсульта (в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития) с использованием оценочных клинических шкал.

До лечения у больных как в раннем восстановительном периоде инсульта от

1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, отмечалось снижение когнитивных функций при проведении тестирования с использованием *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)*.

При анализе результатов показателей после лечения у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития (n=37) было отмечено статистически значимое улучшение. После лечения медиана показателя увеличилась с 22 [21;22] баллов до 25 [25;26] баллов ( $p<0,001$ ). В ходе исследования также была проведена более детальная оценка по отдельным доменам *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)*. Статистически значимое улучшение было отмечено по следующим доменам: «зрительно-конструктивные навыки» (медиана показателя до лечения составила - 3[2;4], после - 4[3;4] балла,  $p<0,001$ ); «внимание» (медиана показателя до - 4[4;4] балла, после - 5[5;5] баллов,  $p<0,001$ ); «речь» (медиана показателя до - 2[2;2] балла, после - 3[3;3] баллов,  $p<0,001$ ); «отсроченное воспроизведение слов» (медиана показателя до - 2[2;2] балла, после - 3[3;3] баллов,  $p<0,001$ ). Не было выявлено статистически значимой динамики показателей при оценке следующих доменов: «называние» медиана показателя до и после лечения составила 3[3;3] балла, домена «абстракция» до и после лечения - 2[2;2] баллов, домена «ориентация» до и после лечения - 6[6;6] баллов ( $p>0,05$ ).

У пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (n=13) медиана показателя общего балла по шкале MoCA после лечения также увеличилась с 22 [21;22] баллов до 26[25;26] баллов ( $p=0,0015$ ). При проведении детальной оценки по отдельным доменам *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)* было получено статистически значимое улучшение по следующим доменам: «зрительно-конструктивные навыки» (медиана показателя до лечения составила - 3[2;4], после - 3[3;4] балла,  $p=0,04$ ); «внимание» (медиана показателя до - 4[4;4] балла, после - 5[5;5] баллов,  $p=0,0033$ ); «речь» (медиана показателя до - 2[2;2] балла, после - 3[3;3] баллов,  $p=0,0015$ ); «отсроченное воспроизведение слов» (медиана показателя до - 2[2;2] балла, после - 3[3;3] баллов,  $p=0,0022$ ). Не было выявлено статистически значимой динамики показателей при оценке следующих доменов: «называние» медиана показателя до и после лечения

составила 3[3;3] балла, домена «абстракция» до и после лечения - 2[2;2] баллов, домена «ориентация» до и после лечения - 6[6;6] баллов ( $p>0,05$ )(таблица №22).

При оценке медианы показателя динамики ( $\Delta$ ) общего балла у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила - 4[3;4] балла, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[3;4] (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,4723$ ).

**Таблица №22. Результаты обследования по Монреальской шкале (MoCA) пациентов в зависимости от срока давности инсульта (до и после лечения)**

Домены	От 1 месяца до 3 месяцев, Me[Q1; Q3], баллы (n=37)		От 3 месяцев до 6 месяцев, Me[Q1;Q3], баллы (n=13)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Зрительно-конструктивные навыки	3[2;4]	4[3;4]**	3[2;4]	3[3;4]*
Называние	3[3;3]	3[3;3]	3[3;3]	3[3;3]
Внимание	4[4;4]	5[5;5]**	4[4;4]	5[5;5]*
Речь	2[2;2]	3[3;3]**	2[2;2]	3[3;3]*
Абстракция	2[2;2]	2[2;2]	2[2;2]	2[2;2]
Отсроченное воспроизведение (память)	2[2;2]	3[3;3]**	2[2;2]	3[3;3]*
Ориентация	6[6;6]	6[6;6]	6[6;6]	6[6;6]
Общий балл	22 [21;22]	25[25;26] **	22[21;22]	26[25;26] *
	$\Delta$ (до; после лечения) - 4[3;4]		$\Delta$ (до; после лечения) - 4[3;4]	

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

Таким образом, как показал анализ отдельных доменов и динамики ( $\Delta$ ) общего балла по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) применение программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции была одинаково эффективным для восстановления когнитивных функций вне зависимости от срока давности развития инсульта в рамках всего раннего восстановительного периода (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,4723$ ).

При оценке эффективности запоминания, сохранения и воспроизведения поступающей аудиальной информации с использованием **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** у пациентов в раннем восстановительном период ишемического

инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента его развития (n=37) при первом предъявлении слов медиана показателя до лечения составила 3[2;3] слова, после лечения – 4[3;4] слова (p<0,001); при втором предъявлении до лечения - 4[3;4] слова, после лечения - 4[4;5] слова (p<0,001); при третьем предъявлении до лечения - 5[4;5] слова, после лечения - 5[5;6] слов (p<0,001); при четвертом предъявлении до лечения - 5[5;6] слов, после лечения - 6[6;6] слов (p<0,001); при пятом предъявлении до лечения - 6[5;6] слов, после лечения - 7[6;7] слов (p<0,001); при шестом предъявлении до лечения - 7[6;7] слов, после лечения - 8[7;8] слов (p<0,001); при седьмом предъявлении до лечения - 8[7;8] слов, после лечения - 8[8;9] слов (p<0,001); при восьмом предъявлении до лечения - 8[8;9] слов, после лечения - 9[8;9] слов (p<0,001); при девятом предъявлении до лечения - 9[8;9] слов, после лечения - 9[9;10] слов (p<0,001); при десятом предъявлении слов до лечения - 10[9;10] слов, после лечения - 10[10;10] слов (p<0,001), через 1 час до лечения - 4[3;4] слова, после лечения - 5[4;5] слов (p<0,001).

У пациентов в раннем восстановительном период ишемического инсульта сроком от 3 до 6 месяцев от момента его развития (n=13) медиана показателя по **тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** при первом предъявлении слов до лечения составила 2[2;3] слова, после лечения – 3[3;3] слова (p=0,0051); при втором предъявлении до лечения - 3[3;4] слова, после лечения - 4[4;4] слова (p=0,0051); при третьем предъявлении до лечения - 4[4;4] слова, после лечения - 5[5;5] слов (p=0,0033); при четвертом предъявлении до лечения - 5[5;5] слов, после лечения - 6[6;6] слов (p=0,0077); при пятом предъявлении до лечения - 6[5;6] слов, после лечения - 7[6;7] слов (p=0,0051); при шестом предъявлении до лечения - 6[6;7] слов, после лечения - 7[7;8] слов (p=0,0022); при седьмом предъявлении до лечения - 7[7;7] слов, после лечения - 8[8;8] слов (p=0,0051); при восьмом предъявлении до лечения - 8[8;8] слов, после лечения - 9[8;9] слов (p=0,0479); при девятом предъявлении до лечения - 9[9;9] слов, после лечения - 9[9;10] слов (p=0,0033); при десятом предъявлении слов до лечения - 9[9;10] слов, после лечения - 10[10;10] слов (p=0,0077), через 1 час до лечения - 3[3;4] слова, после лечения - 4[4;5] слов (p=0,0277) (таблица №23).

*Таким образом, по данным обследования пациентов с использованием **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия**, было отмечено одинаково эффективное*

влияние на процессы запоминания, сохранения и извлечения аудиальной информации после проведенного лечения с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции как у пациентов в раннем восстановительном период ишемического инсульта от 1 до 3 месяцев после инсульта, так и у пациентов в раннем восстановительном период ишемического инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития.

**Таблица №23. Результаты обследования по тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия у пациентов в зависимости от срока давности инсульта (до и после лечения)**

№ Попытки предъявления слов	От 1 месяца до 3 месяцев, Me[Q1; Q3], (количество слов) (n=37)		От 3 месяца до 6 месяцев, Me[Q1; Q3], (количество слов) (n=13)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
1	3[2;3]	4[3;4]**	2[2;3]	3[3;3]*
2	4[3;4]	4[4;5]**	3[3;4]	4[4;4]*
3	5[4;5]	5[5;6]**	4[4;4]	5[5;5]*
4	5[5;6]	6[6;6]**	5[5;5]	6[6;6]*
5	6[5;6]	7[6;7]**	6[5;6]	7[6;7]*
6	7[6;7]	8[7;8]**	6[6;7]	7[7;8]*
7	8[7;8]	8[8;9]**	7[7;7]	8[8;8]*
8	8[8;9]	9[8;9]**	8[8;8]	9[8;9]*
9	9[8;9]	9[9;10]**	9[9;9]	9[9;10]*
10	9[9;10]	10[10;10]**	9[9;10]	10[10;10]*
Через 1 час	4[3;4]	5[4;5]**	3[3;4]	4[4;5]*

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

При оценке по *субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента его развития (n=37) медиана показателя до лечения составила 24[22;24], после лечения - 28[28;28] баллов ( $p < 0,001$ ); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента развития инсульта (n=13) медиана показателя до лечения - 22[22;24], после лечения - 28[24;28] балла ( $p = 0,0015$ ) (таблица №24).

При этом, при сравнительной оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) по *субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера* у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития ее значение составило 4[4;6] балла, у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[4;6] балла (U-

критерия Манна-Уитни,  $p=0,9647$ ).

*Таким образом, при оценке с использованием субтеста 9 «Кубики Коса» теста Векслера было отмечено одинаково эффективное влияние лечения с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,9647$ ).*

При оценке способности к когнитивной переключаемости с использованием **теста Струпа** медиана показателя «ригидность/гибкость контроля» до лечения у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 93[81;110] секунды, после лечения – 87 [78;104] секунд ( $p<0,001$ ); у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения – 99[75;112] секунд, после лечения – 91 [65;108] секунд ( $p=0,0022$ ) (таблица №24).

При оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) по **тесту Струпа** у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития ее значение составило 5[8;3] секунд, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 7[10;4] секунд (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,0907$ ).

*Таким образом, при оценке способности к когнитивной переключаемости у пациентов было выявлено, что динамика показателя «ригидность/гибкость контроля» по данным обследования по **тесту Струпа** была одинакова как у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,0907$ ), что свидетельствует об эффективности использования программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов вне зависимости от давности инсульта в рамках раннего восстановительного периода.*

Медиана показателя «вербальность» по **тесту Струпа** у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 1,27[1,23;1,44] секунды, после лечения - 1,27 [1,21;1,39] секунды ( $p=0,0511$ ), у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6

месяцев от момента его развития до лечения - 1,25[1,17;1,28] секунды, после лечения - 1,25 [1,15;1,33] секунды ( $p=0,1579$ ) (таблица №24).

Таким образом, при оценке показателя «вербальность» по данным обследования по **тесту Струпа** статистически значимой динамики показателя отмечено не было как у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития.

**Таблица №24. Результаты обследования по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера и тесту Струпа у пациентов в зависимости от срока давности развития инсульта (до и после лечения)**

Шкалы	От 1 месяца до 3 месяцев, Me[Q1; Q3] (n=37)		От 3 месяца до 6 месяцев, Me[Q1;Q3] (n=13)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера, баллы</b>	24[22;24]	28[28;28]**	22[22;24]	24[24;28]*
	Δ (до; после лечения) - 4[4;6]		Δ (до; после лечения) - 4[4;6]	
<b>Тест Струпа «ригидность/гибкость контроля», секунды</b>	93[81;110]	87 [78;104]**	99[75;112]	91 [65;108]*
	Δ (до; после лечения) - 5[8;3]		Δ (до; после лечения) - 7[10;4]	
<b>Тест Струпа «вербальность», секунды</b>	1,27[1,23;1,44]	1,27 [1,21;1,39]	1,25[1,17;1,28]	1,25 [1,15;1,33]

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

При оценке динамики показателей скорости мышления с помощью **теста «Символы и цифры»** медиана показателя до лечения у больных в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 32 [29;34] символа, после лечения - 36 [35;38] символов ( $p<0,001$ ), у больных в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения – 30 [29;33] символов, после лечения - 35 [33;37] символов ( $p=0,0015$ ) (таблица №25).

При оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) по **тесту «Символы и цифры»** было отмечено, что у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития она составила 5[4;5] символов, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[3;6] символа (U-критерия Манна-Уитни,

$p=0,4791$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было эффективным у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития по данным обследования с использованием **теста «Символы и цифры»** (U-критерия Манна-Уитни,  $p>0,05$ ).

При обследовании больных с использованием **таблиц Шульте** медиана показателя «эффективность работоспособности» у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 78,4[74,2;86,6] секунды, после лечения – 72 [66,2;77,4] секунды ( $p<0,001$ ), у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения – 78,6[75,4;83,6] секунд, после лечения – 70,4[67,6;73,8] секунд ( $p=0,0015$ ).

При оценке медианы динамики показателя «эффективности работоспособности» до и после лечения ( $\Delta$ ) при **тестировании с помощью таблиц Шульте** были получены следующие результаты: у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития медиана составила 7,8[9,4;7,2] секунд, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития – 8[8,6;7] секунд (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,7317$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным в изменении показателя «эффективность работоспособности» по данным обследования **с помощью таблиц Шульте**, как у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,7317$ ).

При оценки «степени вработываемости» при **тестировании с помощью таблиц Шульте** медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 0,98[0,96;1] баллов, после лечения – 1,01 [0,99;1,02] балла ( $p>0,05$ ), у пациентов в

раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента развития инсульта до лечения – 0,99[0,98;1] баллов, после лечения – 1 [1;1,01] балл ( $p>0,05$ ).

Таким образом, статистически значимой динамики показателя «степени вработываемости» при обследовании с помощью таблиц Шульте отмечено не было ни в одной из подгрупп.

При оценке «психической устойчивости» медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 1,01[0,99;1,04] балла, после лечения 1,01 [0,97;1,02] ( $p>0,05$ ), у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения – 1[0,97;1,03] балл, после лечения – 0,98 [0,97;1] ( $p>0,05$ ) (таблица №25).

Таким образом, статистически значимой динамики показателя «психической устойчивости» по тестированию с помощью таблиц Шульте после лечения не отмечалось.

**Таблица №25. Результаты обследования с использованием теста «Символы и цифры» и таблиц Шульте у пациентов в зависимости от срока давности инсульта (до и после лечения)**

Шкалы	От 1 месяца до 3 месяцев, Me[Q1; Q3] (n=37)		От 3 месяца до 6 месяцев, Me[Q1;Q3] (n=13)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Тест «Символы и цифры», символы</b>	32 [29;34]	36 [35;38]**	30 [29;33]	35 [33;37] *
	Δ (до; после лечения) - 5[4;5]		Δ (до; после лечения) - 4[3;6]	
<b>Таблицы Шульте «эффективность работоспособности», секунды</b>	78,4[74,2;86,6]	72 [66,2;77,4]**	78,6[75,4;83,6]	70,4[67,6;73,8]*
	Δ (до; после лечения) - 7,8[9,4;7,2]		Δ (до; после лечения) - 8[8,6;7]	
<b>Таблицы Шульте «степень вработываемости», баллы</b>	0,98[0,96;1]	1,01 [0,99;1,02]	0,99[0,98;1]	1 [1;1,01]
<b>Таблицы Шульте «психическая устойчивость», баллы</b>	1,01[0,99;1,04]	1,01 [0,97;1,02]	1[0,97;1,03]	0,98 [0,97;1]

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

При оценке с использованием теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS, медиана

показателя кратковременной памяти (повторение цифр в прямом порядке) до лечения у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 5 [5;5] баллов, после лечения 6 [5;6] баллов ( $p < 0,001$ ); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения - 4 [4;5] балла, после лечения - 5 [5;5] ( $p = 0,0033$ ).

При оценке медианы динамики показателя кратковременной памяти до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании *теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS* были получены следующие результаты: у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития медиана составила 1 [1;1] секунду, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития – 1 [1;1] секунду (U-критерия Манна-Уитни,  $p = 0,9471$ ).

*Таким образом, статистически значимая динамика показателя при оценке по тесту «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS отмечалась у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p = 0,9471$ ).*

Медиана показателя концентрации внимания (повторение цифр в обратном порядке) при использовании *теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 3 [2;3] балла, после лечения 3 [3;4] балла ( $p < 0,001$ ), у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения - 3 [2;3] балла, после лечения - 3 [3;3] балла ( $p = 0,018$ ) (таблица №26).

При оценке медианы динамики показателя концентрации внимания до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании *теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS* были получены следующие результаты: у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития медиана составила 1 [0;1] секунду, у пациентов в

раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития – 1[0;1] секунду (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,8164$ ).

*Таким образом, статистически значимая динамика показателя концентрации внимания с использованием теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS отмечалась как у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,8164$ ).*

При оценке речевой активности, при исследовании беглости речи на фонетически опосредованные ассоциации с использованием теста «Исследования беглости речи» медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 10 [9;10] слов, после лечения - 11 [11;12] слов ( $p<0,001$ ); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения – 9 [9;10] слов, после лечения - 11 [11;12] слов ( $p=0,0015$ ).

При оценке медианы динамики показателя ( $\Delta$ ) фонетически опосредованных ассоциаций при использовании теста «Исследования беглости речи» у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 2[1;2] слова, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 2[2;2] слова (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,0541$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,0541$ ), по данным обследования при использовании теста «Исследования беглости речи» фонетически опосредованных ассоциаций.*

При оценке беглости речи на семантически опосредованные ассоциации с использованием теста «Исследования беглости речи» медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от

момента его развития до лечения составила 15 [14;16] слов, после лечения - 17 [16;18] слов ( $p < 0,001$ ); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения – 14 [14;15] слов, после лечения – 16 [16;17] слов ( $p = 0,0015$ ) (таблица №26).

При оценке медианы динамики показателя ( $\Delta$ ) семантически опосредованных ассоциаций при использовании *теста «Исследования беглости речи»* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 2[1;3] слова, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 2[2;3] слова (U-критерия Манна-Уитни,  $p = 0,8596$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным, у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (U-критерия Манна-Уитни,  $p = 0,8596$ ), по данным обследования при использовании теста «Исследования беглости речи» семантически опосредованных ассоциаций.*

**Таблица №26. Результаты обследования по тесту «Digit Span» и тесту «Исследования беглости речи» пациентов в зависимости от срока давности инсульта (до и после лечения)**

Шкалы	От 1 месяца до 3 месяцев, Me[Q1; Q3], (n=37)		От 3 месяца до 6 месяцев, Me[Q1;Q3], (n=13)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Тест «Digit Span»,</b> прямой счет, баллы	5 [5;5]	6 [5;6]**	4 [4;5]	5 [5;5]*
	Δ (до; после лечения) - 1[1;1]		Δ (до; после лечения) - 1[1;1]	
<b>Тест «Digit Span»,</b> обратный счет, баллы	3 [2;3]	3 [3;4]**	3 [2;3]	3 [3;3]*
	Δ (до; после лечения) - 1[0;1]		Δ (до; после лечения) - 1[0;1]	
<b>Тест «Исследования беглости речи»</b> фонетически опосредованные ассоциации, количество слов	10 [9;10]	11 [11;12]**	9 [9;10]	11 [11;12]*
	Δ (до; после лечения) - 2[1;2]		Δ (до; после лечения) - 2[2;2]	
<b>Тест «Исследования беглости речи»</b> семантически опосредованные ассоциации, количество слов	15 [14;16]	17 [16;18]**	14 [14;15]	16 [16;17]*
	Δ (до; после лечения) - 2[1;3]		Δ (до; после лечения) - 2[2;3]	

\*-p<0,05, \*\*-p<0,001.

### **5.3. Динамика аффективных нарушений у пациентов основной группы на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности инсульта**

На фоне проведенного лечения у всех пациентов была проанализирована динамика аффективных нарушений.

При оценке по *шкале депрессии Бека*, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития и у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения показатель депрессии находился на уровне «субдепрессии», медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 11[10;12] баллов, после лечения 7 [6;7] баллов (p<0,001); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев медиана показателя до

лечения составляла 12[10;13] баллов, после лечения - 8 [8;8] баллов ( $p=0,0015$ ) (таблица №27).

При оценке медианы динамики показателя уровня депрессии до и после лечения ( $\Delta$ ) при обследовании больных с использованием *шкалы депрессии Бека* были получены следующие данные: у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития медиана динамики ( $\Delta$ ) составила 4[4;3] балла, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[5;3] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,7152$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным, у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, по данным обследования уровня депрессии при использовании шкалы депрессии Бека (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,7152$ ).*

При оценке по *шкале тревоги Бека* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития и у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития было отмечено наличие тревожных расстройств, соответствующих легкой и средней степени выраженности.

У пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения медиана показателя составила 8[8;9] баллов, после лечения 5 [5;6] баллов ( $p<0,001$ ); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения - 9 [8;10] баллов, после лечения - 6 [5;6] баллов ( $p=0,0015$ ) (таблица №27).

При оценке медианы динамики показателя уровня тревоги до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании *шкалы тревоги Бека* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития медиана показателя составила 3[4;3] балла, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 3[4;3] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,4521$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на*

основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным, у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, по данным обследования уровня тревоги при использовании **шкалы тревоги Бека** (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,4521$ ).

Схожая тенденция была прослежена при проведении обследования больных с использованием **Госпитальной шкалы тревоги и депрессии**, где были получены следующие результаты. До лечения уровень тревоги и депрессии как у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, был на уровне «субклиническом».

Медиана показателя **депрессии** у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 8[8;8] баллов, после лечения - 5 [4;6] баллов ( $p<0,001$ ), у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития медиана показателя депрессии – 9[8;9] баллов, после лечения 5 [4;6] баллов ( $p=0,0015$ ) (таблица №27).

При оценке медианы динамики показателя уровня **депрессии** до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании **Госпитальной шкалы тревоги и депрессии** у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития показатель составил 3[4;2] балла, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[4;3] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,2367$ ).

Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным по уровню депрессии у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента развития инсульта, по данным обследования при использовании **Госпитальной шкалы тревоги и депрессии** (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,2367$ ).

У пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития медиана показателя **тревоги** по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии** составила 8[7;8] баллов, после лечения - 5 [4;5] балла ( $p<0,001$ );

у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития – 8[8;9] баллов, после лечения - 5[4;6] ( $p=0,0015$ ) (таблица №27).

При оценке медианы динамики показателя уровня *депрессии* до и после лечения ( $\Delta$ ) при использовании *Госпитальной шкалы тревоги и депрессии* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития показатель составил 3[4;2] балла, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 4[4;2] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,3037$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным по уровню тревоги у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента развития инсульта, по данным обследования при использовании Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,3037$ ).*

Для более полного анализа динамики депрессивных нарушений в результате проводимого лечения проводилась *оценка по шкале депрессии Гамильтона*. Медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития до лечения составила 9[8;9] баллов, после лечения 5 [5;6] баллов ( $p<0,001$ ), у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 9[8;10] баллов, после лечения – 6 [5;7] баллов ( $p=0,0015$ ) (таблица №27).

При оценке медианы динамики показателя уровня депрессии до и после лечения ( $\Delta$ ) при обследовании с использованием *шкалы депрессии Гамильтона* у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 3[4;3] балла, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 3[4;3] балла (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,4007$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным при оценке уровня депрессии у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до*

3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, по данным обследования по шкале депрессии Гамильтона (*U*-критерия Манна-Уитни,  $p=0,4007$ ).

**Таблица №27. Результаты оценки уровня депрессии и тревоги у пациентов в зависимости от срока давности развития инсульта (до и после лечения)**

Шкалы	От 1 месяца до 3 месяцев, Ме[Q1; Q3], Баллы (n=37)		От 3 месяца до 6 месяцев, Ме[Q1;Q3], Баллы (n=13)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
<b>Шкала HADS (депрессия)</b>	8[8;8]	5 [4;6]**	9[8;9]	5 [4;6]*
	Δ (до; после лечения) - 3[4;2]		Δ (до; после лечения) - 4[4;3]	
<b>Шкала HADS (тревога)</b>	8[7;8]	5 [4;5]**	8[8;9]	5[4;6]*
	Δ (до; после лечения) - 3[4;2]		Δ (до; после лечения) - 4[4;2]	
<b>Шкала Бека (депрессия)</b>	11[10;12]	7 [6;7]**	12[10;13]	8 [8;8]*
	Δ (до; после лечения) - 4[4;3]		Δ (до; после лечения) - 4[5;3]	
<b>Шкала Бека (тревога)</b>	8[8;9]	5 [5;6]**	9[8;10]	6 [5;6]*
	Δ (до; после лечения) - 3[4;3]		Δ (до; после лечения) - 3[4;3]	
<b>Шкала депрессии Гамильтона</b>	9 [8;10]	5 [5;6]**	9 [8;10]	6 [5;7]*
	Δ (до; после лечения) - 3[4;3]		Δ (до; после лечения) - 3[4;3]	

\*- $p<0,05$ , \*\*- $p<0,001$ .

#### **5.4. Динамика восстановления функционального состояния пациентов основной группы на фоне проведенного лечения в зависимости от срока давности развития инсульта**

Для оценки уровня активности повседневной жизни у пациентов в проведенном исследовании использовался **Индекс активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)**.

У пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития (n=37) медиана показателя до лечения составила 85[80;90] баллов, после лечения - 95[90;95] баллов, ( $p<0,001$ ); медиана показателя у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития (n=13) до лечения составила 80[75;85] баллов, после лечения - 90[85;95]

баллов, ( $p=0,0015$ ) (таблица № 28).

При оценке медианы динамики показателя до и после лечения ( $\Delta$ ) уровня активности повседневной жизни при использовании **Индекса активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)** у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития ее значение составило 10[5;10] баллов, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития - 10[5;10] баллов (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,2622$ ).

*Таким образом, использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было одинаково эффективным, у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента развития инсульта, по данным обследования уровня активности повседневной жизни при использовании **Индекса активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)** (U-критерия Манна-Уитни,  $p=0,2622$ ).*

При оценке функциональной активности пациентов по **модифицированной шкале Рэнкина (mRS)** медиана показателя до начала лечения у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития составила 3[3;3] балла, после лечения - 3[2;3] ( $p=0,001$ ); у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития до лечения - 3[3;3] балла, после лечения - 3[2;3] балла ( $p=0,0679$ ) (таблица № 28).

*Таким образом, статистически значимая динамика показателя уровня функциональной активности по **модифицированной шкале Рэнкина (mRS)** отмечалась у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1 до 3 месяцев от момента его развития, по сравнению с пациентами в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития.*

**Таблица №28. Динамика результатов восстановления функциональной активности у пациентов в зависимости от срока давности развития инсульта (до и после лечения)**

Показатель	От 1 месяца до 3 месяцев, Ме[Q1;Q3](n=50)		От 3 месяца до 6 месяцев, Ме[Q1;Q3] (n=50)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ВІ, баллы	85[76,25;88,75]	90[86,25;95]**	85[75;85]	85[75;90]*
	Δ (до; после лечения) - 10[5;10]		Δ (до; после лечения) - 10[5;10]	
mRS, баллы	3[3;3]	3[2;3]**	3[3;3]	3[2;3]

\*-p<0,05, \*\*-p<0,001.

Таким образом, как показали результаты проведенной сравнительной характеристики показателей восстановления постинсультных нарушений у пациентов в раннем восстановительном периоде, было получено, что использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции было эффективно вне зависимости от срока давности инсульта.

*В ходе настоящей работы был проведен корреляционный анализ зависимости между восстановлением двигательной функции, когнитивных функций, регрессом аффективных расстройств после лечения в зависимости от срока давности возникновения инсульта (в подгруппе пациентов от 1-го до 3-х месяцев и в подгруппе от 3-х до 6-ти месяцев).*

Была выявлена корреляционная зависимость показателя «когнитивных функций» и показателя «двигательной функции» после лечения у пациентов в подгруппе от 1-го до 3-х месяцев от момента возникновения инсульта.

1) При анализе корреляционных зависимостей между восстановлением двигательной функции в паретичной руке по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и когнитивных функций по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* после лечения в зависимости от срока развития инсульта в рамках раннего восстановительного периода у пациентов основной группы с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была получена положительная умеренная корреляционная связь между показателями «двигательной функции» в паретичной руке по *международной шкале Fugl-Meyer*

*Assessment Scale (FM)* и «когнитивных функций» по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* (коэффициент Спирмена составил - 0,3989,  $p=0,0145$ ) у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента развития острого церебрального эпизода, в отличие от пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, где статистически значимой корреляционной зависимости отмечено не было (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,3571;  $p=0,231$ ).

*Таким образом, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента развития острого церебрального эпизода восстановление когнитивных функций напрямую коррелировало с восстановлением двигательной функции в паретичной верхней конечности, в отличие от пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, где зависимости не было получено.*

2) Также при анализе корреляционных связей между восстановлением двигательной функции в паретичной руке по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и показателями *по тесту "Символы и цифры"* после лечения в зависимости от периода инсульта у пациентов основной группы с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была получена положительная умеренная значимая связь между показателями «двигательной функции» в паретичной руке по *международной шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и показателями *по тесту "Символы и цифры"* (коэффициент Спирмена составил - 0,5192,  $p=0,001$ ) у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента развития острого церебрального эпизода. В отличие от этого, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития статистически значимой корреляционной зависимости данных показателей отмечено не было (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,3571;  $p=0,231$ ).

*Таким образом, у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1 до 3 месяцев от момента развития острого церебрального эпизода отмечалась прямая корреляционная связь между восстановлением двигательной функции в паретичной верхней конечности и когнитивным восстановлением, в*

*отличие от пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3 до 6 месяцев от момента его развития, где данной корреляции получено не было.*

Поэтому перед началом нейрореабилитационных мероприятий необходимо учитывать данные факторы у больных с инсультом, что будет способствовать лучшему лечебному результату.

## ГЛАВА 6. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ ОСНОВНОЙ ГРУППЫ ЧЕРЕЗ 3 И 6 МЕСЯЦЕВ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ

Всем пациентам основной группы проводилась оценка состояния в динамике через 3 месяца и через 6 месяцев после лечения.

### 6.1 Динамика восстановления двигательной функции руки в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения

При оценке двигательной функции руки с использованием *шкалы Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* через 3 месяца (n=50) и через 6 месяцев после лечения (n=42) были получены следующие результаты. Через 3 месяца после проведенного лечения медиана показателя общего балла у больных по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* составила 54 [51;58] балла (p=0,4924), через 6 месяцев - медиана показателя общего балла – 55 [52;59] (p=0,2556).

При оценке движения в проксимальном отделе руки (плечо и предплечье) по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* (разделы I-VI) медиана показателя через 3 месяца после лечения составила 33 [31;35] балла (p=0,6658), через 6 месяцев - 33 [31;35] балла (p=0,6654). В дистальном отделе руки (запястье кисть) по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* (разделы VII-IX) медиана показателя через 3 месяца после лечения - 22 [19;24] балла (p=0,071), через 6 месяцев после лечения - 22 [19;24] балла (p=0,1032) (таблица № 29).

*Таким образом, при оценке динамики восстановления двигательной функции в руке с использованием международной шкалы Fugl-Meyer Assessment Scale (FM) как через 3 месяца после лечения, так и через 6 месяцев после лечения не было выявлено статистически значимого изменения показателя двигательной функции в паретичной конечности.*

Также через 3 и 6 месяцев после лечения была проведена оценка динамики изменения уровня спастичности по *шкале Эшворта*. Медиана показателя спастичности по *шкале Эшворта* через 3 месяца после лечения (n=50) составила 1 [1;2] балл (p=0,0679), через 6 месяцев после лечения (n=42) - 1 [1;2] балл (p=0,0910) (таблица № 29).

*Таким образом, на фоне проведенного лечения у пациентов в основной группе в динамике ни через 3 месяца, ни через 6 месяцев после лечения не было выявлено статистически значимого изменения уровня спастичности в паретичной руке по*

шкале Эшворта.

**Таблица №29. Результаты оценки функции движения верхней конечности у пациентов основной группы в динамике**

Шкалы	Me[Q1; Q3], баллы (n=50)			Me[Q1; Q3], баллы (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Шкала Fugl-Meyer (раздел I-IX)	50 [46;55]	54 [50;58]*	54 [51;58]	55[52;59]
Шкала Fugl-Meyer (раздел I-VI)	32 [29;35]	33 [30;35]*	33 [31;35]	33 [31;35]
Шкала Fugl-Meyer (раздел VII-IX)	19 [16;21]	22 [19;23]*	22[19;24]	22 [19;24]
Шкала Эшворта	2[1;2]	2 [1;2]	1[1;2]	1 [1;2]

\*-  $p < 0,001$

### **6.2 Динамика восстановления когнитивных функций у больных в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения**

При оценке динамики восстановления когнитивных функций через 3 (n=50) и 6 месяцев после лечения (n=42) не было отмечено статистически значимого изменения показателей когнитивных функций у пациентов, получавших программу комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции.

При оценке динамики восстановления когнитивных функций через 3 месяца после лечения *по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* медиана показателя общего балла составила 26[24;26] баллов ( $p=0,0876$ ), через 6 месяцев - 26[24;26] баллов ( $p=0,0634$ ).

При оценке по доменам *Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA)*, было отмечено статистически значимое ухудшение как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения в следующих доменах: «внимание» (медиана показателя через 3 месяца составила 5[4;5]балла ( $p=0,009$ ), через 6 месяцев - 5[4;5]балла ( $p=0,0061$ ) и «отсроченное воспроизведение слов» (медиана показателя через 3 месяца составила 3[2;3] баллов ( $p=0,0218$ ), через 6 месяцев - 3[3;3] баллов ( $p=0,0181$ )). При оценке доменов: «зрительно-конструктивные навыки» (медиана показателя через 3 месяца составила 4[3;4] балла ( $p=0,0597$ ), через 6 месяцев - 4[4;4] балла ( $p=0,0627$ )), «речь» (медиана показателя через 3 месяца - 3[3;3] баллов ( $p=0,3743$ ), через 6 месяцев - 3[3;3] баллов ( $p=0,0858$ )), «называние» (медиана

показателя через 3 месяца - 3[3;3] балла( $p>0,05$ ), через 6 месяцев - 3[3;3] балла( $p>0,05$ ), «абстракция» (медиана показателя через 3 месяца - 2[2;2] баллов( $p>0,05$ ), через 6 месяцев - 2[2;2] баллов( $p>0,05$ )) и «ориентация» (медиана показателя через 3 месяца - 6[6;6] баллов ( $p>0,05$ ), через 6 месяцев - 6[6;6] баллов ( $p>0,05$ )) статистически значимого изменения показателей в динамике через 3 и 6 месяцев после лечения отмечено не было (таблица №30).

**Таблица №30. Результаты оценки когнитивных функции по шкале MoCA у пациентов основной группы в динамике**

Домены	Me[Q1; Q3], баллы (n=50)			Me[Q1; Q3], баллы (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Зрительно-конструктивные навыки	3[2;4]	4[3;4]**	4[3;4]	4[4;4]
Называние	3[3;3]	3[3;3]	3[3;3]	3[3;3]
Внимание	4[4;4]	5[5;5]**	5[4;5]*	5[4;5]*
Речь	2[2;2]	3[3;3]**	3[3;3]	3[3;3]
Абстракция	2[2;2]	2[2;2]	2[2;2]	2[2;2]
Отсроченное воспроизведение (память)	2[2;2]	3[3;3]**	3[3;3]*	3[2;3]*
Ориентация	6[6;6]	6[6;6]	6[6;6]	6[6;6]
Общий балл	22 [21;22]	25,5[25;26] **	26[24;26]	26[24;26]

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

Таким образом, как показал анализ общего балла по **шкале MoCA** у пациентов основной группы в динамике как через 3 месяца после лечения, так и через 6 месяцев после лечения не было отмечено статистически значимого изменения показателя. Но при анализе отдельных доменов как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения, было отмечено статистически значимое снижение показателя, но не достигающие уровня «до лечения», в следующих доменах: «внимание», «отсроченное воспроизведение слов», что говорит о необходимости проведения повторного курса комплексного лечения для предотвращения дальнейшего ухудшения.

Полученные данные по **шкале MoCA** подтверждались результатами оценки теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия.

При оценке эффективности запоминания, сохранения и воспроизведения

поступающей аудиальной информации через 3 (n=50) и 6 месяцев после лечения (n=42) с использованием **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** была отмечена следующая динамика: при первом предъявлении слов медиана показателя через 3 месяца составила 4 [3;4] слова (p=0,8068), через 6 месяцев - 4 [3;4] слова (p=0,6101); при втором предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 4[4;5] слова (p=0,8405), через 6 месяцев - 4[4;5] слова (p=0,6603); при третьем предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 5[5;6] слов (p>0,05), через 6 месяцев - 5[5;6] слов (p=0,5461); при четвертом предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 6[6;6] слов (p=0,2013), через 6 месяцев - 6[6;7] слов (p=0,3636); при пятом предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 7[6;7] слов (p=0,099), через 6 месяцев - 7[6;7] слов (p=0,3066); при шестом предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 8[7;8] слов (p=0,3011), через 6 месяцев - 8[7;8] слов (p=0,3967); при седьмом предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 8[8;8] слов (p=0,8405), через 6 месяцев - 8[8;9] слов (p=0,8405); при восьмом предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 9[8;9] слов (p=0,2622), через 6 месяцев - 9[8;9] слов (p=0,4802); при девятом предъявлении медиана показателя через 3 месяца - 9[9;10] слов (p=0,0597), через 6 месяцев - 9[9;10] слов (p=0,2213); при десятом предъявлении слов медиана показателя через 3 месяца - 10[10;10] слов (p=0,2076), через 6 месяцев - 10[9;10] слов (p=0,0587), через 1 час медиана показателя через 3 месяца - 4[4;5] слов (p=0,0309), через 6 месяцев - 4[4;5] слов (p=0,0129) (таблица №31).

*Таким образом, по данным обследования пациентов с использованием **теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия** как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения, было отмечено статистически значимое снижение процесса сохранения аудиальной информации при отсроченном воспроизведении, но не достигающее уровня «до лечения», что свидетельствовало о необходимости проведения повторного курса лечения для предотвращения дальнейшего ухудшения мнестической функции.*

**Таблица №31. Результаты оценки когнитивных функций по тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия у пациентов основной группы в динамике**

№ попытки	Me[Q1; Q3], слов n=50			Me[Q1; Q3], слов n=42
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
1	3[2;3]	3,5[3;4]**	4[3;4]	4[3;4]
2	4[3;4]	4[4;5]**	4[4;5]	4[4;5]
3	4[4;5]	5[5;6]**	5[5;6]	5[5;6]
4	5[5;6]	6[6;6]**	6[6;6]	6[6;7]
5	6[5;6]	7[6;7]**	7[6;7]	7[6;7]
6	7[6;7]	8[7;8]**	8[7;8]	8[7;8]
7	7[7;8]	8[8;8,75]**	8[8;8]	8[8;9]
8	8[8;9]	9[8;9]**	9[8;9]	9[8;9]
9	9[8;9]	9[9;10]**	9[9;10]	9[9;10]
10	9[9;10]	10[10;10]**	10[10;10]	10[9;10]
Через 1	4[3;4]	5[4;5]**	4[4;5]*	4[4;5]*

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

При оценке через 3 и 6 месяцев после лечения у пациентов была отмечена следующая динамика изменения медианы показателя по **субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера**: через 3 месяца она составила 28 [27;32] баллов ( $p=0,0774$ ); через 6 месяцев после лечения - 28 [25;32] баллов ( $p=0,8314$ ) (таблица №32).

Таким образом, у пациентов, получивших лечение с использованием программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции, в динамике как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения не было отмечено статистически значимого изменения показателя по данным обследования по **субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера**, отмечался стойкий лечебный эффект.

При оценке способности к когнитивной переключаемости в динамике через 3 и 6 месяцев после лечения с использованием **теста Струпа** была отмечена следующая динамика медианы показателя «ригидность/гибкость контроля»: медиана показателя через 3 месяца составила 88 [77;106,5] секунд ( $p=0,674$ ), через 6 месяцев – 92 [81,25;109,25] секунд ( $p=0,0205$ ) (таблица №32).

Таким образом, при оценке способности к когнитивной переключаемости по данным обследования по **тесту Струпа** через 3 месяца после лечения не было отмечено статистически значимого изменения показателя «ригидность/гибкость контроля», а при проведении оценки показателя «ригидность/гибкость контроля» через 6 месяцев после лечения было отмечено статистически значимое его ухудшение, но не достигающее уровня «до лечения», что свидетельствовало о необходимости проведения повторного курса лечения для предотвращения

прогрессирования когнитивной дисфункции.

При оценке динамики изменения медианы показателя «вербальность» по **тесту Струпа** через 3 и 6 месяцев после лечения была отмечена следующая тенденция: медиана показателя через 3 месяца составила 1,25 [1,19;1,33] секунд ( $p>0,05$ ), через 6 месяцев после лечения - 1,28 [1,22;1,34] секунд ( $p>0,05$ ) (таблица №32).

Таким образом, при оценке показателя «вербальность» через 3 и 6 месяцев после лечения по данным обследования по **тесту Струпа** статистически значимой динамики отмечено не было.

**Таблица №32. Динамика результатов обследования по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера и тесту Струпа на фоне лечения у пациентов основной группы**

Шкалы	Me[Q1; Q3] (n=50)			Me[Q1; Q3] (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
<b>Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера, баллы</b>	24[22;24]	28[28;28]**	28 [27;32]	28[25;32]
<b>Тест Струпа «ригидность/гибкость контроля», секунды</b>	93,5[80;111,5]	87 [77,25;105,5]**	88 [77;106,5]	92 [81,25;109,25] *
<b>Тест Струпа «вербальность», секунды</b>	1,26[1,21;1,44]	1,26 [1,19;1,4]	1,25 [1,19;1,33]	1,28 [1,22;1,34]

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

При оценке динамики через 3 и 6 месяцев после лечения с помощью **теста «Символы и цифры»** была отмечена следующая тенденция: медиана показателя через 3 месяца составила 36 [34;38] символов ( $p=0,0566$ ), через 6 месяцев – 35 [32,25;37] символов ( $p=0,42$ ) (таблица №33).

Таким образом, при оценке динамики показателей как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения с помощью **теста «Символы и цифры»** не было отмечено статистически значимого изменения.

При исследовании динамики через 3 и 6 месяцев после лечения с использованием **тестирования с помощью таблиц Шульте** были получены следующие результаты: медиана показателя «эффективности работоспособности» через 3 месяца составила 69,6 [65,65;75,6] секунды ( $p=0,0518$ ), через 6 месяцев – 73,8 [66,55;77,15] секунды ( $p=0,6574$ ).

Таким образом, при оценке динамики изменения показателя «эффективности работоспособности» по данным обследования **тестирования с помощью таблиц Шульте** как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения статистически значимого изменения получено не было.

При оценке динамики изменения «степени вработываемости» с использованием **тестирования с помощью таблиц Шульте** через 3 и 6 месяцев после лечения было отмечено: медиана показателя через 3 месяца составила 1 [0,99;1,02] ( $p=0,2761$ ), через 6 месяцев после лечения - 1 [0,98;1,01] балл ( $p=0,0503$ ).

Таким образом, статистически значимой динамики показателя «степени вработываемости» по **тестированию с помощью таблиц Шульте** как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения не отмечалось.

При оценке динамики изменения «психической устойчивости» с использованием **тестирования с помощью таблиц Шульте** через 3 и 6 месяцев после лечения было отмечено следующее: медиана показателя через 3 месяца составила 1 [0,98;1,03] балл ( $p=0,3085$ ), через 6 месяцев после лечения – 1,01 [0,98;1,03] балла ( $p=0,1238$ ) (таблица №33).

Таким образом, статистически значимой динамики показателя «психической устойчивости» по **тестированию с помощью таблиц Шульте** как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения не отмечалось.

**Таблица №33. Результаты оценки по тесту «Символы и цифры» и таблиц Шульте у пациентов основной группы в динамике**

Шкалы	Me[Q1; Q3] (n=50)			Me[Q1; Q3] (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяца
<b>Тест «Символы и цифры», символы</b>	31 [29;33,75]	36 [34;38]*	36[34;38]	35 [32,25;37]
<b>Таблицы Шульте «эффективность работоспособности», секунды</b>	78,5[74,6;85,75]	71,1 [66,75;76,2]*	69,6 [65,65;75,6]	73,8 [66,55;77,15]
<b>Таблицы Шульте «степень вработываемости», баллы</b>	0,98[0,96;1]	1 [0,99;1,02]	1 [0,99;1,02]	1 [0,98;1,01]
<b>Таблицы Шульте «психическая устойчивость», баллы</b>	1,01[0,98;1,04]	1 [0,97;1,02]	1 [0,98;1,03]	1,01 [0,98;1,03]

\*-  $p<0,05$ , \*\*-  $p<0,001$

При оценке динамики изменения показателя кратковременной памяти и концентрации внимания через 3 и 6 месяцев после лечения с использованием **теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS** отмечалась следующая тенденция: медиана показателя памяти (повторение цифр в прямом порядке) через 3 месяца после лечения составила 5 [5;6] баллов ( $p=0,0125$ ), через 6 месяцев - 5 [5;5] балла ( $p=0,0009$ ), медиана показателя концентрации внимания (повторение цифр в обратном порядке) через 3 месяца после лечения – 3 [3;3] баллов ( $p=0,0679$ ), через 6 месяцев - 3 [3;3] баллов ( $p=0,0015$ ) (таблица №34).

*Таким образом, статистически значимое ухудшение показателя памяти с использованием теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS отмечалось у пациентов как через 3 месяца после лечения, так и через 6 месяцев после лечения, а также через 6 месяцев после лечения отмечалось статистически значимое снижение показателя концентрации внимания при использовании теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS, но не достигающее уровня «до лечения».*

При оценке динамики изменения показателя беглости речи на фонетически опосредованные ассоциации через 3 и 6 месяцев после лечения с использованием **теста исследования беглости речи** отмечалось следующее: медиана показателя через 3 месяца составила 11 [11;12] слов ( $p=0,2514$ ), через 6 месяцев - 11 [10;11] слов ( $p=0,0024$ ).

*Таким образом, отмечалось статистически значимое изменения показателя на фонетически опосредованные ассоциации при использовании теста исследования беглости речи через 6 месяца после лечения, но не достигающее уровня «до лечения».*

При оценке динамики изменения показателя беглости речи на семантически опосредованные ассоциации через 3 и 6 месяцев после лечения с использованием **теста исследования беглости речи** медиана показателя через 3 месяца составила 16 [16;17] слов ( $p=0,0864$ ), через 6 месяцев после лечения - 16 [15;17] слов ( $p=0,0004$ ) (таблица №34).

*Таким образом, отмечалось статистически значимое изменения показателя*

на семантически опосредованные ассоциации при использовании **теста исследования беглости речи** через 6 месяца после лечения, но не достигающее уровня «до лечения».

**Таблица №34. Результаты оценки по тесту «Digit Span» и тесту исследования беглости речи у пациентов основной группы в динамике**

Шкалы	Me[Q1; Q3] (n=50)			Me[Q1; Q3] (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
<b>Тест «Digit Span»,</b> прямой счет, баллы	5 [4;5]	6 [5;6]**	5 [5;6]*	5 [5;5]*
<b>Тест «Digit Span»,</b> обратный счет, баллы	3 [2;3]	3 [3;4]**	3 [3;3]	3 [3;3]*
<b>Тест исследования беглости речи</b> фонетически опосредованные ассоциации, слов	10 [9;10]	11 [11;12]**	11 [11;12]	11 [10;11]*
<b>Тест исследования беглости речи</b> семантически опосредованные ассоциации, слов	15 [14;16]	17 [16;17]**	16 [16;17]	16 [15;17]*

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

### **6.3 Динамика аффективных нарушений у больных в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения**

Также через 3 и 6 месяцев после лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции проводилась оценка динамики состояния эмоционального статуса пациентов.

При оценке динамики показателя депрессии по **шкале депрессии Бека** через 3 месяца после лечения (n=50) медиана его составила 6 [5;7] баллов ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев (n=42) - 6 [5;7] баллов ( $p = 0,0017$ ) (таблица №35).

Таким образом, после использования программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов в динамике как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения было отмечено по данным обследования по **шкале депрессии Бека** статистически значимое улучшение показателя, что свидетельствовало в пользу положительной динамики в состоянии больных.

При оценке динамики показателя тревоги по **шкале тревоги Бека** через 3 месяца медиана показателя составила 4 [3;5] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев после лечения - 4 [3;5] балла ( $p < 0,001$ ) (таблица №35).

*Таким образом, после использования программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов в динамике как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения было отмечено по данным обследования по **шкале тревоги Бека** статистически значимое улучшение показателя, что свидетельствовало в пользу положительной динамики в состоянии больных.*

При оценке динамики уровня депрессии при проведении обследования по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии** была отмечена схожая тенденция.

Медиана показателя депрессии по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии** через 3 месяца составила 4 [3;5] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев после лечения - 4 [4;5] балла ( $p = 0,0068$ ) (таблица №35).

*Таким образом, после проведенного лечения с использование программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов в основной группе как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения в динамике также было отмечено по данным обследования уровня депрессии по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии** статистически значимое улучшение показателя, что свидетельствовало в пользу положительной динамики в состоянии больных.*

Медиана показателя тревоги по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии** через 3 месяца составила 4 [3;4] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев после лечения - 3 [2;4] балла ( $p < 0,001$ ) (таблица №35).

*Таким образом, статистически значимая динамика показателя уровня тревоги по **Госпитальной шкале тревоги и депрессии** отмечалась у пациентов в основной группе также в динамике как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения.*

Для более полного анализа динамики депрессивных нарушений в результате проводимого лечения через 3 и 6 месяцев после лечения проводилась **оценка по шкале депрессии Гамильтона**. Медиана показателя через 3 месяца составила 4 [3,25;5] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев после лечения - 4 [4;5] балла ( $p = 0,0026$ ) (таблица №35).

*Таким образом, после проведенного лечения с использование программы*

комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции у пациентов в основной группе в динамике как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения также было отмечено по данным обследования уровня депрессии по шкале депрессии Гамильтона статистически значимое улучшение показателя.

**Таблица №35. Результаты оценки уровня депрессии и тревоги у пациентов основной группы в динамике**

Шкалы	Me[Q1; Q3], Баллы (n=50)			Me[Q1; Q3], Баллы (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
<b>Шкала HADS (депрессия)</b>	8[8;9]	5 [4;6]**	4 [3;5]**	4[4;5]*
<b>Шкала HADS (тревога)</b>	8[7;9]	5 [4;6]**	4 [3;4]**	3[2;4]**
<b>Шкала Бека (депрессия)</b>	11[10;12]	7 [6;7]**	6 [5;7]**	6[5;7]*
<b>Шкала Бека (тревога)</b>	8[8;9]	5 [5;6]**	4 [3;5]**	4 [3;5]**
<b>Шкала депрессии Гамильтона</b>	9 [8;10]	5 [5;6]**	4 [3,25;5]**	4 [4;5]*

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

#### **6.4 Динамика восстановления активности повседневной жизни**

##### **у больных в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения**

При оценке уровня активности повседневной жизни у пациентов основной группы через 3 и 6 месяцев после лечения в динамике с помощью **Индекса активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)** была получено следующее.

Медиана показателя через 3 месяца (n=50) составила 100 [91;100] баллов ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев после лечения (n=42) - 100 [95;100] баллов ( $p < 0,001$ ) (таблица №36).

Таким образом, была достигнута статистически значимая динамика изменения **Индекса активности повседневной жизнедеятельности Бартел (BI)** как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения, отсутствие статистически значимого ухудшения показателя в динамике у пациентов свидетельствовало о стойком лечебном эффекте.

При оценке функциональной активности пациентов по **модифицированной шкале Рэнкина (mRS)** через 3 и 6 месяцев после лечения была отмечено: медиана показателя через 3 месяца (n=50) составила 2[2;2] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев (n=42) – 1[1;2] баллов ( $p < 0,001$ ) (таблица № 36).

Таким образом, отмечалась статистически значимая динамика показателя

уровня функциональной активности по модифицированной шкале Рэнкин (mRS) у пациентов в основной группе как через 3 месяца после лечения, так и через 6 месяцев после лечения.

**Таблица №36. Результаты изменения функционального статуса у пациентов основной группы в динамике**

Шкалы	Me[Q1;Q3], (n=50)			Me[Q1;Q3], (n=42)
	До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
VI, баллы	85[76;89]	90[86;95]**	100[91;100]**	100 [95;100]*
mRS, баллы	3[3;3]	3[2;3]**	2[2;2]**	1[1;2]**

\*-  $p < 0,05$ , \*\*-  $p < 0,001$

### 6.5 Динамика оценки качества жизни у больных в основной группе через 3 и 6 месяцев после лечения

При оценке динамики качества жизни с использованием *опросника SF-36* у пациентов через 3 (n=50) и 6 месяцев после лечения (n=42) отмечалось: медиана показателя «физического функционирования» через 3 месяца составила 70 [60;73,75] баллов ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 75[65;75] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя «ролевого функционирования» через 3 месяца - 50 [50;75] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 75[50;75] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя «боли» через 3 месяца - 74 [62;84] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 84[74;84] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя «общего здоровья» через 3 месяца - 62 [57;67] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 67[62;67] балла ( $p < 0,05$ ), медиана показателя «жизнеспособности» через 3 месяца - 65 [60;70] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 70[65;75] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя «социального функционирования» через 3 месяца - 75 [75;75] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 75[75;75] балла ( $p < 0,05$ ), медиана показателя «эмоционального функционирования» через 3 месяца - 67 [33;67] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 67[67;67] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя «психологического здоровья» через 3 месяца - 68 [64;72] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 72[68;76] балла ( $p = 0,001$ ), медиана показателя «физического здоровья» через 3 месяца - 64,2 [58,95;69,4] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 70,2[66,2;74,2] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя «психическое здоровья» через 3 месяца - 65,3 [57,35;68,3] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 69,1[63,45;72,85] балла ( $p < 0,001$ ), медиана показателя усредненной оценки качества жизни через 3 месяца - 65,25 [57,95;68,6] балла ( $p < 0,001$ ), через 6 месяцев - 70,05[66,25;73,45] балла ( $p < 0,001$ ) (таблица №37).

**Таблица №37. Динамика результатов обследования пациентов основной группы по опроснику SF-36**

Показатели	Me[Q1; Q3], баллы (n=50)		Me[Q1; Q3], баллы (n=42)
	До лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Физическое функционирование (Physical Function)	50 [35;60]	70 [60;73,75]**	75[65;75]**
Рольное (физическое) функционирование (Role-Physical)	0 [0;25]	50 [50;75]**	75[50;75]**
Боль (Body Pain)	62 [51;62]	74 [62;84]**	84[74;84]**
Общее здоровье (General Health)	45 [40;50]	62 [57;67]**	67[62;67]*
Жизнеспособность (Vitality)	40 [35;50]	65 [60;70]**	70[65;75]**
Социальное функционирование (Social Functioning)	50 [38;50]	75 [75;75]**	75[75;75]*
Эмоциональное функционирование (Role-Emotional)	16,5 [0;33]	67 [33;67]**	67[67;67]**
Психологическое здоровье (Mental Health)	40 [36;55]	68 [64;72]**	72[68;76]**
Физическое здоровье (Physical Health)	41,4 [35,65;46,4]	64,2 [58,95;69,4]**	70,2[66,2;74,2]**
Психическое здоровье (Mental Health)	38,15 [33,4;44,1]	65,3 [57,35;68,3]**	69,1[63,45;72,85]**
Усредненная оценка качества жизни	39,2 [34,95;46,175]	65,25 [57,95;68,6]**	70,05[66,25;73,45]**

\*-p<0,001.

Таким образом, отмечалась статистически значимая динамика показателей по опроснику SF-36 у пациентов в основной группе как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения, что свидетельствовало о положительном влиянии программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции на состояние пациентов после инсульта.

#### **Клиническое наблюдение № 2.**

Пациент М., 59 лет находился на реабилитационном лечении в неврологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского с диагнозом: «Последствия перенесенного ишемического инсульта в бассейне левой средней мозговой артерии на фоне ГБ 3 стадии, 3 степени, риск ССО4 и атеросклероза церебральных сосудов. Правосторонний центральный гемипарез с

умеренным нарушением функции движения. Дизартрия. Оценка по шкале Рэнкина 3 балла». (таблица №38).

**Таблица №38. Реабилитационный диагноз пациента М., 49 лет по Международной классификации функционирования (МКФ)**

Домены		До лечения	После лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
<b>Функции организма</b>					
b117	Интеллектуальные функции	b117.1	b117.1	b117.1	b117.1
b140	Функция внимания	b140.1	b140.1	b140.1	b140.1
b144	Функция памяти	b144.2	b144.1	b144.1	b144.1
b152	Функция эмоций	b152.2	b152.1	b152.1	b152.1
b160	Функции мышления	b160.2	b160.1	b160.1	b160.1
b320	Функции артикуляции	b320.2	b320.1	b320.1	b320.1
b420	Функция артериального давления	b420.2	b420.1	b420.1	b420.1
b455	Функции толерантности к физической нагрузке	b455.2	b455.1	b455.1	b455.1
b730	Функции мышечной силы	b730.2	b730.1	b730.1	b730.1
b735	Функции мышечного тонуса	b735.2	b735.2	b735.1	b735.1
b750	Моторно-рефлекторные функции	b750.2	b750.2	b750.1	b750.1
b760	Контроль произвольных двигательных функций	b760.2	b760.2	b760.1	b760.1
b770	Функции стереотипа походки	b770.2	b770.2	b770.1	b770.0
<b>Структуры организма</b>					
s110	Структура головного мозга	s110.1	s110.1	s110.1	s110.1
<b>Активность и участие</b>					
d330	Речь	d330.2	d330.2	d330.1	d330.1
d350	Разговор	d350.1	d350.1	d350.0	d350.0
d410	Изменение позы тела	d410.2	d410.1	d410.1	d410.0
d415	Поддержание положения тела	d415.2	d415.1	d415.1	d415.0
d420	Перемещение тела	d420.2	d420.2	d420.1	d420.0
d430	Поднятие и перенос объектов	d430.2	d430.1	d430.1	d430.1
d440	Использование точных движений кисти	d440.2	d440.1	d440.1	d440.1
d445	Использование кисти и руки	d445.2	d445.1	d445.1	d445.1
d450	Ходьба	d450.1	d450.1	d450.0	d450.0
d540	Одевание	d540.1	d540.1	d540.0	d540.0
d640	Выполнение работы по дому	d640.2	d640.1	d640.0	d640.0

При поступлении пациент предъявлял **жалобы** на слабость и онемение в правых конечностях, снижение концентрации внимания, повышение артериального давления, головокружение, неустойчивость, шаткость при ходьбе, смазанную, нечеткую речь, снижение фона настроения, тревожность.

**Anamnes morbi:** 22.09.2020 г. почувствовал онемение языка и слабость в правых конечностях. Была вызвана СМП, больной был госпитализирован с диагнозом «ОНМК по ишемическому типу в бассейне левой средней мозговой артерии с дизартрией, правосторонним умеренным гемипарезом, правосторонней гемигипестезией» в ГБУЗ МО Балашинскую областную больницу. Было выполнено: КТ головного мозга от 22.09.2020г.: КТ-признаков патологических изменений вещества ГМ и костей свода черепа не выявлено. МРТ ГМ от 22.09.2020г.: лакунарные ишемические инсульты в левом полушарии головного мозга. УЗДГ БЦА от 26.09.2020г.: признаки стенозирующего атеросклеротического поражения экстракраниальных отделов БЦА: стеноз в бифуркации 20%. Извитость ПА с обеих сторон в канале поперечных отростков шейных позвонков. По окончании острого периода пациент был переведен в неврологическое отделение ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского для проведения реабилитационного лечения.

**Anamnes vite:** рос и развивался в соответствии с возрастом. Перенесенные заболевания и операции: ИБС. Гипертоническая болезнь 3 стадии, 3 степени, риск ССО4. Гиперхолестеринемия. Перелом нижней челюсти более 20 лет назад. Множественные ожоги от 2005г. Ножевое ранение в живот от 1990г. Пулевое ранение в спину от 1998г. Наследственность отягощена: у матери - гипертоническая болезнь, у отца - сахарный диабет 2 типа. Аллергоанамнез: пищевая аллергия, аллергия на витамины группы В, пенициллин – сыпь на коже. Образование среднее, работает литейщиком на ОАО «Балашихинский литейно-механический завод». Женат, имеет дочь 14 лет. Вредные привычки отрицает.

Состояние пациента при поступлении было удовлетворительное: АД 120/80 мм рт. ст., ЧСС 76 ударов в минуту. Сознание ясное (15 баллов по шкале Глазго), пациент активен. Кожа бледно-розовая, слизистые розовые - чистые. Рубец от лапаратомии по средней линии живота (ножевое ранение 1990г.). Очаги гипопигментации на руках и туловище (пересадка кожи вследствие ожога). По органам и системам без существенных отклонений.

**Неврологический статус:** общемозговых и менингеальных симптомов нет. ЧМН-глазные щели d=s, движения глазных яблок в полном объеме. Фотореакции d=s, живые. При конвергенции отклонение правого глазного яблока кнаружи и книзу. Нистагм в крайних горизонтальных отведениях. Лицо ассимметричное - сглаженность правой носогубной складки. Мягкое небо фонировано. Фоноция и глотание не нарушены. Рефлекс с мягкого неба и задней стенки глотки сохранены. Подъем плеч и поворот головы не нарушены. Девиация языка вправо. Речь дизартричная. Объем пассивных движений не ограничен. Сила мышц в верхних конечностях D - 4 баллов, S - 5 баллов, в нижних конечностях D - 4,5 баллов, S - 5 баллов. Тонус в правых конечностях повышен по спастическому типу. Оценка уровня спастичности по шкале мышечной спастичности Эшворта составила 1 балл. Двигательная функция руки по шкале Fugl-Meyer составила 56 баллов. Проба Барре верхняя - слабо положительная справа. Периостальные и сухожильные рефлексy d>s, средней живости. Патологические стопные знаки отсутствуют. Координаторные пробы (пальценосовую, пяточноколенную) выполняет слева удовлетворительно, справа с интенцией. В позе Ромберга легкая атаксия. Походка гемипаретическая. По отделению передвигается самостоятельно без опоры, но нуждается в посторонней помощи при выполнении повседневных задач. Чувствительные нарушения: отсутствуют. Тазовые функции контролирует.

*Оценка нейропсихологического статуса:* Пациент доступен вербальному контакту. В месте, времени и собственной личности ориентирован, критичен, обращенную речь понимает полностью, собственная речь замедленная, смазанная, дизартричная. Со слов родственников, может полностью себя обслуживать, но иногда нуждается в посторонней помощи при выполнении повседневных задач, пытается принимать участие в выполнении домашней работы, но не всегда получается полностью справиться с поставленной задачей, мешает слабость в правых конечностях, неустойчивость, нарушение координации движений, больше мелкой моторики, расстраивается, считает, что стал обузой для близких, что не может полноценно обеспечивать семью как кормилец, отмечает постоянную усталость, невнимательность и рассеянность. При проведении оценки когнитивных функций были получены следующие данные: по шкале MMSE-25 баллов, по шкале MoCA-23 балла, что свидетельствует об умеренном снижении когнитивных

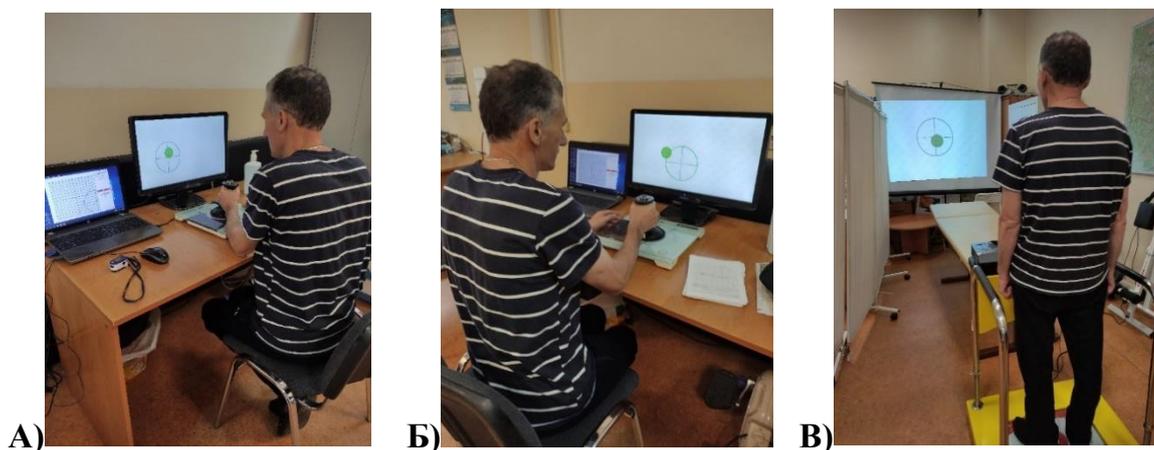
функций, а также были оценены домены: «зрительно-конструктивные навыки» - 4 балла; «называние» - 3 балла; «внимание» - 4 балла; «речь» - 2 балла; «абстракция» - 2 балла; «отсроченное воспроизведение (память)» - 2 балла; «ориентация» - 6 баллов. Оценка когнитивного статуса по тесту «10 слов по Лурию» (после 1 и 2 предъявлений – 4 слова, после 3 предъявления – 5 слова, после 4 и 5 предъявлений – 6 слова, после 6 предъявлений – 7 слов, после 7 и 8 предъявлений – 8 слов, после 9 предъявлений – 9 слов, после 10 предъявлений – 10 слов, через 1 час – 4 слов); оценка невербального интеллекта по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера – 24 балла; по тесту Струпа показатель «ригидность/гибкость контроля» - 127 секунда, показатель «вариабельности» - 1,19 секунд; по тесту «Символы и цифры» за 90 секунд – 33 символов; по тесту Шульте показатель «эффективности работоспособности» - 75,4 с, показатель «степени вработываемости» - 0,95 баллов, показатель «психической устойчивости» - 1,02 балл; по тесту «Повторение цифр в прямом и обратном порядке» (субтест VI теста Д.Векслера) – в прямом порядке может повторить цепочку из 5 цифр, в обратном – из 2; по тесту исследования беглости речи на фонетические и семантические ассоциации до лечения называла 10 и 14 слов, соответственно. Оценка по опроснику родственников о когнитивном снижении у пожилого человека (IQCODE) - 72 балла, что позволяет судить об отсутствии когнитивных нарушений до инсульта.

Фон настроения снижен, раздражителен, тревожен, эмоционально лабилен, фиксирован на своем состоянии. Согласно оценке по шкале HADS отмечается субклинически выраженная тревога и депрессия (уровень тревоги 10 баллов, уровень депрессии 8 баллов), по шкале Бека для оценки депрессии у пациентки – легкая депрессия (11 баллов), по тесту на тревогу по шкале Бека – легкая тревога (9 баллов), по шкале депрессии Гамильтона – легкая депрессия (10 баллов). Оценка по шкале Рэнкина 3 балла. Индекс повседневной активности Бартел – 85 баллов. Оценка качества жизни по опроснику SF-36: физическое функционирование 50, ролевое функционирование 0, боль 62, общее здоровье 40, жизнеспособность 40, социальное функционирование 50, эмоциональное функционирование 0, психологическое здоровье 32.

Курс нейрореабилитационного лечения включал в себя, помимо стандартной терапии (медикаментозной терапии: гиполипидемическая терапия Аторвастатин

20мг вечер), антиагрегантная терапия (Ацетилсалициловая кислота 100мг вечер), гипотензивная, антиаритмическая терапия (Метопролол 25мг 1т. 2 р/д), физиотерапевтического лечения (магнитотерапия 0,5 Гц на область правой верхней и нижней конечностей 15" №7), проведение тренинга с применением силового джойстика для верхней конечности на базе статической стабилметрической платформы с БОС по опорной реакции с использованием в процессе тренинга визуального и аудиального каналов по 3 минуты на каждую руку с повторением 3 раза. После этого занятия продолжали в том же режиме с закрытием глаза рукой, противоположного работающей руке, были использованы следующие тренинги: с 1 по 5 день «Мяч+стена», «Стрельба по тарелочкам в движении», «Сектор», с 6 по 9 день «Стрельба по тарелочкам», «Огни», «Мишень» (рисунок №9 (А,Б)). После завершения тренинга - отдых 25 минут.

Далее проводился тренинг на стабилметрической платформе ST-150 с биоуправлением по опорной реакции с использованием в процессе тренинга зрительных и слуховых каналов путем выполнения игровых заданий с меткой на широкомасштабном статическом экране с участием логопеда-нейропсихолога и перемещением мишени с корректировкой положения тела по звуковому сигналу также с участием логопеда-нейропсихолога, где в процессе занятия пациент комментировал, произнося вслух, что происходило на экране и в последующем отвечала на вопросы, задаваемые в процессе занятия специалистом логопедом-нейропсихологом, начиная от самых простых, требующих односложных ответов (Какого цвета яблоко? Какого оно размера? В каком месте на экране появилась тарелочка? Какого цвета сектор, который он закрашивает?), заканчивая сложными предложения с описанием своего восприятия, отношения к тренировкам, собственных переживаний, трудностей и успехов. В процессе тренинга использовались, следующие стандартные тесты: «Тир», «Цветок», «Яблоко», «Огни», «Сектор», «Мишень», «Зайцы» (рисунок №7 (В)).



**Рисунок №7. Занятие на статической стабилметрической платформе с БОС по опорной реакции с силовым джойстиком для руки в положении больного «сидя» пациент М. (правая и левая рука)(А,Б) и занятие на стабилметрической платформе с БОС по опорной реакции по зрительному и слуховому каналу, пациент М. в положении «стоя на стабилплатформе» (В)**

Затем, учитывая возраст, общее состояние пациента, его субъективные ощущения, показатели системной гемодинамики (АД, ЧСС, сатурацию), делали перерыв в течение 30 минут. После перерыва пациент выполнял упражнения лечебной физкультуры, включающие осевые вращательные движения туловищем, вращательные и сгибательные движения в плечевом, локтевом, лучезапястном суставах обеих рук и поочередно каждой, начиная со здоровой, в течение 7 минут, постепенно увеличивая время проведения гимнастических упражнений до 30 минут. Курс занятий составил 9 процедур.

При выписке у пациента отмечалось улучшение самочувствия, настроения, улучшилась память, концентрация внимания, выросла уверенность при движении – увеличилась сила в правых конечностях, уровень спастичности, по шкале мышечной спастичности Ашворта не изменился и составил 1 балл, увеличился объем и улучшились функции движения в правой руке, при оценке по шкале Fugl-Meyer руки - показатель увеличился до 59 баллов.

При проведении повторного нейропсихологического тестирования перед выпиской также отмечена положительная динамика: при оценке по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) общий балл увеличился до 26; оценены домены: «зрительно-конструктивные навыки» - 4 балла; «называние» - 3 балла; «внимание» - 5 баллов; «речь» - 3 балла; «абстракция» - 2 балла; «отсроченное

воспроизведение (память)» - 3 балла; «ориентация» - 6 баллов. При оценке по тесту «Запоминания 10 слов» по Лурию А.Р. после 1 предъявления количество слов составило 4 слова, после 2 предъявления – 5 слова, после 3 и 4 предъявлений – 6 слова, после 5 предъявления – 7 слов, после 6 предъявлений – 8 слов, после 7 и 8 предъявлений – 9 слов, после 9 и 10 предъявлений – 10 слов, через 1 час – 5 слов. При оценке по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера балл увеличился до 28. При оценке способности к когнитивной переключаемости по тесту Струпа показатель «ригидность/гибкость контроля» уменьшился до 126 секунд, показатель «вариабельности» уменьшилась до 1,14 секунд. При оценке по тесту «Символы и цифры» количество символов за 90 сек увеличилось до 38 символов. При оценке по тесту Шульте показатель «эффективности работоспособности» уменьшился до 66,2 с, показатель «степени вработываемости» составил 1,01 баллов, показатель «психической устойчивости» - 0,98 балл. При оценке по тесту «Повторение цифр в прямом и обратном порядке» (субтест VI теста Д.Векслера) – в прямом порядке пациент смогла повторить цепочку из 5 цифр, в обратном – из 3. При оценке беглости речи количество называемых слов по тесту исследования беглости речи на фонетическую и сематическую активность увеличилось до 11 и 16, соответственно.

При оценке по шкале HADS у пациентки отмечалось уменьшение показателей уровня депрессии до 4 баллов, уровня тревоги до 6 баллов. По шкале Бека для оценки депрессии отмечено снижение показателя до 7 баллов, по тесту тревоги по шкале Бека отмечено снижение до 6 баллов, по шкале депрессии Гамильтона показатель снизился до 7 баллов. Оценка функциональной активности по шкале Рэнкина - 2 балла. Индекс повседневной активности Бартел увеличился до 95 баллов.

При выписке пациенту было рекомендовано продолжить выполнение гимнастических упражнений для туловища и верхних конечностях, а также проведение идеомоторных тренировок, направленных на восстановление движений в паретичных конечностях, за счет формирования двигательного импульса, который стимулирует процессы «двигательной памяти», связанные с двигательной активностью.

Через 3 месяца на визите пациента в клинику была проведена оценка динамики состояния. Со слов больного, отметил значительное улучшение общего самочувствия, повышение настроения, улучшилась память и концентрация

внимания, появилась уверенность в будущем, выросла сила в правых конечностях, улучшилась мелкая моторика в правой руке. Со слов родственников, пациент стал более собранным, уменьшились жалобы на неспособность сосредоточиться, рассеянность, пациент стал более оптимистичен, активен, смог вернуться к своей работе, но все равно требовалось прилагать усилия на ее выполнение. Речь стала четкой, слова произносит уверенно. При оценке неврологического статуса отмечена была положительная динамика в виде регресса атактических нарушений, уменьшение правостороннего гемипареза, сила увеличилась до 4,5 баллов в руке и 5 баллов в ноге, при оценке уровня спастичности отмечена нормализация мышечного тонуса, по шкале мышечной спастичности Ашворта показатель уменьшился до 0 баллов. Оценка по Шкала Fugl-Meyer в руке составила 60 баллов, пациент стал более устойчив в позе Ромберга, уменьшилась атаксия, более уверенно выполняет координаторные пробы без интенции. Походка улучшилась, стала более уверенной.

При проведении повторного нейропсихологического тестирования через 3 месяца отмечена следующая динамика: при оценке по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) общий балл увеличился до 27; оценены домены: «зрительно-конструктивные навыки» - 5 балла; «называние» - 3 балла; «внимание» - 5 баллов; «речь» - 3 балла; «абстракция» - 2 балла; «отсроченное воспроизведение (память)» - 3 балла; «ориентация» - 6 баллов. При оценке по тесту «10 слов по Лурию»: после 1 предъявления – 4 слова, после 2 предъявлений – 5 слова, после 3 предъявлений – 6 слова, после 4 и 5 предъявлений – 7 слов, после 6 предъявлений – 8 слов, после 7 и 8 предъявлений – 9 слов, после 9-10 предъявлений – 10 слов, через 1 час – 5 слов. При оценке невербального интеллекта через 3 месяца по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера балл увеличился до 32 балла. При оценке способности к когнитивной переключаемости по тесту Струпа показатель «ригидность/гибкость контроля» уменьшился до 122 секунд, показатель «вариабельности» уменьшился до 1,11 секунд. При оценке по тесту «Символы и цифры» количество символов за 90 сек увеличилось до 41 символов. При оценке по тесту Шульте показатель «эффективности работоспособности» уменьшился до 63 с, показатель «степени вработываемости» составил 1,02 балла, показатель «психической устойчивости» - 1 балл. При оценке по тесту «Повторение цифр в прямом и обратном порядке» (субтест VI теста Д.Векслера) – в прямом порядке

пациентка смогла повторить цепочку из 5 цифр, в обратном – из 3. При оценке беглости речи количество называемых слов по тесту исследования беглости речи на фонетическую и сематическую активность увеличилось до 12 и 17, соответственно.

При оценке по шкале HADS у пациентки через 3 месяца отмечалось уменьшение показателей уровня депрессии до 3 баллов, уровня тревоги до 3 баллов. По шкале Бека для оценки депрессии отмечено снижение показателя до 4 баллов, по тесту тревоги по шкале Бека отмечено снижение до 4 баллов, по шкале депрессии Гамильтона показатель снизился до 3 баллов.

Оценка функциональной активности по шкале Рэнкина через 3 месяца уменьшилась до 1 балла. Индекс повседневной активности Бартел увеличился до 100 баллов. При оценке качества жизни по опроснику SF-36 через 3 месяца была отмечена следующая динамика изменения показателей: показатель «физическое функционирование» увеличилось до 70, показатель «ролевое функционирование» увеличилось до 50, показатель «боль» увеличился до 84, показатель «общее здоровье» увеличился до 62, показатель «жизнеспособность» уменьшился до 65, показатель «социальное функционирование» увеличился до 75, показатель «эмоциональное функционирование» увеличился до 67, показатель «психологическое здоровье» увеличился до 72.

Через 6 месяца на визите пациента в клинику была проведена оценка динамики состояния. Со слов больного, он отметил значительное улучшение общего самочувствия, повышение настроения, улучшилась память и концентрация внимания, появилась уверенность в будущем, полностью восстановилась сила в правых конечностях. Со слов родственников, пациент собранный, оптимистичный, активен, полностью смог вернуться к своей работе, справляется. Речь четкая, слова произносит уверенно, чисто. При оценке неврологического статуса отмечена положительная динамика в виде полного регресса атактических нарушений, увеличения силы до 5 баллов в руке и 5 баллов в ноге, при оценке уровня спастичности отмечена нормализация мышечного тонуса, по шкале мышечной спастичности Ашворта показатель уменьшился до 0 баллов. Оценка по Шкала Fugl-Meyer (оценка двигательной функции руки) составила 62 балла, пациент стал устойчив в позе Ромберга, координаторные пробы выполняет четко, без интенции. Походка уверенная.

При поведении повторного нейропсихологического тестирования через 6 месяцев отмечена следующая динамика: при оценке по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) общий балл увеличился до 26; оценены домены: «зрительно-конструктивные навыки» - 5 балла; «называние» - 3 балла; «внимание» - 5 баллов; «речь» - 3 балла; «абстракция» - 2 балла; «отсроченное воспроизведение (память)» - 2 балла; «ориентация» - 6 баллов. При оценке по тесту «10 слов по Лурию»: после 1 предъявления – 4 слова, после 2 предъявлений – 5 слова, после 3 предъявлений – 6 слова, после 4 и 5 предъявлений – 7 слов, после 6 предъявлений – 8 слов, после 7 и 8 предъявлений – 9 слов, после 9-10 предъявлений – 10 слов, через 1 час – 5 слов. При оценке невербального интеллекта через 6 месяца по субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера в динамике между 3 и 6 месяцев балл не изменялся и составил - 32 балла. При оценке способности к когнитивной переключаемости по тесту Струпа показатель «ригидность/гибкость контроля» уменьшился до 121 секунд, показатель «вариабельности» увеличился до 1,14 секунд. При оценке по тесту «Символы и цифры» количество символов за 90 сек не изменилось и составило 41 символов. При оценке по тесту Шульте показатель «эффективности работоспособности» уменьшился до 62,8 с, показатель «степени вработываемости» составил 0,99 баллов, показатель «психической устойчивости» - 1 балл. При оценке по тесту «Повторение цифр в прямом и обратном порядке» (субтест VI теста Д.Векслера) – в прямом порядке пациент смогла повторить цыпочку из 5 цифр, в обратном – из 3. При оценке беглости речи количество называемых слов по тесту исследования беглости речи на фонетическую и сематическую активность не изменилось и составило 11 и 16, соответственно.

При оценке по шкале HADS у пациента через 6 месяца отмечалось увеличение показателей уровня депрессии до 4 баллов, уровня тревоги не изменился и составил 3 балла. По шкале Бека для оценки депрессии отмечено увеличение показателя до 6 баллов, по тесту тревоги по шкале Бека показатель составил 4 балла, по шкале депрессии Гамильтона показатель увеличился до 4 баллов.

Оценка функциональной активности по шкале Рэнкина через 6 месяца составила 1 балл. Индекс повседневной активности Бартел - 100 баллов. При оценке качества жизни по опроснику SF-36 через 6 месяцев была отмечена следующая динамика изменения показателей: показатель «физическое функционирование»

составил 75, показатель «ролевое функционирование» - 75, показатель «боль» - 84, показатель «общее здоровье» - 62, показатель «жизнеспособность» - 65, показатель «социальное функционирование» - 75, показатель «эмоциональное функционирование» - 67, показатель «психологическое здоровье» - 72.

Приведенный случай клинического наблюдения является типичным примером восстановления пациента после церебрального инсульта, проходившего комплексную нейрореабилитацию, основанную на использовании комплексной программы на основе БОС по опорной реакции.

В представленном случае клинического наблюдения у пациента на протяжении шести месяцев динамического наблюдения после лечения нарастал объем движений в руке, отмечался регресс когнитивных и аффективных нарушений, что повышало активность повседневной жизни пациента и качество его жизни. Отмечалось улучшение конструктивно-пространственного мышления, внимания, исполнительных функций, памяти, абстрактного мышления, счета, что могло быть связано применением в этот период активных ментальных тренировок и регулярных физических и когнитивных упражнений.

## ГЛАВА 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Церебральный инсульт является важнейшей медико-социальной проблемой, лидируя по показателям смертности и инвалидизации в мире [89; 93]. Поиск новых эффективных методов восстановления после перенесенной церебральной катастрофы представляется на сегодняшний день чрезвычайно актуальным [24; 78; 80; 123; 152; 177]. Проведенные в настоящее время многочисленные исследования в области нейрофизиологии, нейробиологии, нейрохимии, посвященные изучению интегративной деятельности мозга, показывают теснейшую взаимосвязь процессов, проходящих в центральной нервной системе, обеспечивающих двигательный, сенсорный, когнитивный контроль функций после инсульта, подтверждая четкую взаимосвязь между непосредственным моторным актом и его эмоциональным и когнитивным сопровождением, что создает возможность реализации механизмов, обеспечивающих восстановление после инсульта и построение оптимальных реабилитационных программ на принципах моторного обучения в рамках сложных сенсомоторных и когнитивных процессов [82; 144].

Понимание сложной интегративной деятельности нейрональных сетей головного мозга определяет возможность использования в лечении пациентов, перенесших инсульт, технологий, основанных на применении различных по физической природе стимулирующих факторов в целях максимального вовлечения всех анализаторных систем в реабилитационный процесс, что является одним из приоритетных направлений нейрореабилитации. В их число входят современные разработки, включая нейроинтерфейсы, робототехнику, виртуальную реальность, основанные на биологической обратной связи. Перспективным направлением является использование БОС по опорной реакции, реализуемое с помощью стабилметрического оборудования [25; 27; 28; 170; 210]. На сегодняшний день разработана и внедрена в клиническую практику методология проведения стабилметрических тренингов не только в классическом варианте в положении больного «стоя на платформе», но и «лежа или сидя», а также для тренировки способности переносить вес, двигая всем телом или только конечностями или только туловищем, а также в составе комплексных программ нейрореабилитации [11; 13; 223; 15; 22; 57; 99; 156; 180; 195; 216]. Воздействие с использованием БОС по

опорной реакции в полной мере согласуется с принятой на сегодняшний день во всем мире концепцией эффективности мультимодального воздействия в процессе мероприятий медицинской реабилитации [12; 25; 117; 140; 169; 200]. В связи с этим оптимизация проприоцептивной импульсации, как ключевого звена мультифакториальной афферентации может способствовать нормализации деятельности нарушенных структур ЦНС.

*Целью настоящей работы* явилось повышение эффективности лечения пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов с тренингами на силовом джойстика для верхней конечности и классической стабилметрической платформе.

*В задачи исследования* входило: оценка эффективности и безопасности комплексной программы лечения пациентов после инсульта на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в восстановлении двигательной функции руки в сравнении со стандартной терапией; оценка эффективности и безопасности комплексной программы лечения пациентов после инсульта на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в коррекции когнитивных и аффективных нарушений в сравнении со стандартной терапией; оценка эффективности комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в повышении активности повседневной жизни пациентов и восстановлении функционального состояния больных в восстановительном периоде инсульта в сравнении со стандартной терапией; проведение сравнительного анализа эффективности комплексной программы лечения пациентов после инсульта на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов в зависимости от срока начала лечения после инсульта в рамках раннего восстановительного периода; определение стойкости лечебного эффекта предложенной комплексной программы, включая анализ двигательной, когнитивной функции, эмоционального состояния, функционального статуса при динамическом наблюдении через три, шесть месяцев и оценка ее влияние на качество жизни.

В ходе настоящей работе были использованы следующие методы

исследования: клинический, включающий оценку соматического и неврологического статуса больного; лабораторный; инструментальный; статистический.

Для оценки функции движения верхней конечности использовалась *Международная шкала Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)*, *Шкала Эшворта (Modified Ashworth scale, MAS)*, *Британская шкала оценки мышечной силы (The Medical Research Council Scale, MRC-SS)*. Нейропсихологическое тестирование включало клинические оценочные шкалы и тесты, направленные на анализ когнитивных и аффективных нарушений: *краткую шкалу оценки психического статуса (Mini Mental State Examination (MMSE))*, *Монреальскую шкалу оценки когнитивных функций (MoCA)*, *Тест «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия*, *Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера*, *Тест Струпа (Stroop Test)*, *Тест "Символы и цифры"*, *Тест «Digit Span»*, *Тест исследования беглости речи*, *Тестирование с помощью таблиц Шульте*, *Госпитальную шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale - HADS)*, *Шкалу депрессии Бека (Beck Depression Inventory)*, *Шкалу тревоги Бэка*, *Шкалу Гамильтона для оценки депрессии (Hamilton Depression Rating Scale (HDRS))*. Оценка эмоционального состояния проводилась также в соответствии с критериями МКБ-10 в форме интервью, опроса пациента. Для оценки функциональной активности после инсульта использовалась *Модифицированная шкала Ренкина (Modified Rankin Scale - mRS)*, для оценки активности повседневной жизнедеятельности- *Индекс активности повседневной жизнедеятельности Бартел (Barthel Activities of Daily Living Index - BI)*. Для оценки качества жизни использовался *Опросник оценки качества жизни SF – 36 (SF-36 Health Status Survey)*. Оценку неврологического и нейропсихологического статуса, функциональной активности пациента и активности повседневной жизни, оценку качества жизни проводили у пациентов при поступлении в стационар и по окончании курса лечения, а также через 3 и 6 месяцев после лечения.

В ходе настоящей работы было проведено обследование и лечение 100 пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта, проходивших лечение в неврологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского и подписавших информированное согласие.

В соответствии с целью и задачами работы все пациенты в ходе рандомизации

«методом конвертов» были разделены на основную группу и группу сравнения.

Пациенты основной группы (n=50) получали комплексную программу лечения на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов. Алгоритм проведения программы комплексной реабилитации с использованием БОС по опорной реакции с использованием зрительного и слухового каналов проводился согласно запатентованному способу реабилитации пациентов с постинсультными нарушениями (Патент РФ № 2745281 от 23.03.2021 г. Заявка № 2020111270 от 18.03.2020) и включал: тренинг кистей рук на статической стабилметрической платформе (ST-150 или А-150) с биоуправлением по опорной реакции с силовым джойстиком SDB-17 для руки поочередно каждой рукой, начиная со здоровой руки; тренинг на стабилметрической платформе ST-150 с обратной связью по опорной реакции в классическом положении больного «стоя на платформе», с занятиями с участием логопеда-нейропсихолога; лечебно-гимнастические упражнения для верхнего плечевого пояса (осевые вращательные движения туловищем, вращательные и сгибательные движения в плечевом, локтевом, лучезапястном суставах) сначала двумя руками одновременно, затем поочередно каждой рукой и отдельно, начиная со здоровой руки [20]. Общий курс лечения с использованием программы комплексной реабилитации с использованием биологической обратной связи по опорной реакции включал 8-10 процедур. Пациенты также получали фармакотерапию, направленную на вторичную профилактику инсульта.

Пациенты группы сравнения (n=50) получали стандартную терапию, включая методы физиотерапевтического лечения (магнитотерапия, лазеротерапия, электростимуляция, синусоидальные модулированные токи), занятия лечебной физкультурой, медицинский массаж, фармакотерапию, направленную на вторичную профилактику инсульта.

***В результате проведенного исследования нами были получены следующие результаты.***

По окончании курса лечения нами было отмечено статистически значимое улучшение *двигательной функции руки* согласно данным обследования по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* у пациентов как в основной группе ( $p < 0,001$ ), так и в группе сравнения ( $p < 0,05$ ). При сравнительном анализе динамики ( $\Delta$ ) до и после

лечения значения общего балла по данным обследования по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale* у больных в основной группе была выявлена статистически значима большая разница до и после лечения ( $\Delta$ ) при применении комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, чем у больных, получавших стандартную терапию (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ). Таким образом, результаты применения комплексной программы на основе БОС по опорной реакции подтвердило эффективность ее применения в лечении постинсультного пареза верхней конечности.

Также по окончании лечения нами проводилась оценка изменения уровня спастичности в паретичной руке по шкале *Эшворта*, где не было отмечено статистически значимого изменения как у пациентов основной группы ( $p > 0,05$ ), так и у пациентов группы сравнения ( $p > 0,05$ ).

В ходе исследования была проведена сравнительная оценка динамики когнитивных функций у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта на фоне проведенного лечения.

При оценке результатов общего балла по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* было отмечено статистически значимое улучшение показателей у пациентов в основной группе ( $p < 0,001$ ). Статистически значимая динамика была получена при оценке следующих доменов по шкале MoCA: «зрительно-конструктивные навыки» ( $p < 0,001$ ); «внимание» ( $p < 0,001$ ); «речь» ( $p < 0,001$ ); «отсроченное воспроизведение слов» ( $p < 0,001$ ). У пациентов в группе сравнения при расчете общего балла по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* также было отмечено статистически значимое улучшение показателя когнитивных функций ( $p < 0,05$ ). Однако, оно касалось только одного домена - «отсроченное воспроизведение слов» ( $p < 0,05$ ), по другим доменам динамики прослежено не было ( $p > 0,05$ ). При сравнительном анализе динамики ( $\Delta$ ) до и после лечения значения общего балла по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* у больных в основной группе была выявлена статистически значима большая разница до и после лечения ( $\Delta$ ) при применении комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, чем у больных, получавших стандартную терапию (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

При анализе результатов по тесту «запоминания 10 слов» по *А.Р. Лурия* было

отмечено более эффективное влияние на процессы запоминания, сохранения и воспроизведения аудиальной информации после проведенной программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции, по сравнению со стандартной терапией. У пациентов основной группы согласно *тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия* было отмечено статистически значимое улучшение показателей запоминания, сохранения и воспроизведения аудиальной информации начиная с первого предъявления слов ( $p < 0,001$ ), а так же воспроизведение слов через 1 час ( $p < 0,001$ ). У пациентов в группе сравнения статистически значимое улучшение показателей запоминания, сохранения и воспроизведения аудиальной информации по *тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия* ни при одной из десяти попыток предъявления слов не отмечалось ( $p > 0,05$ ), а также и при воспроизведении слов через 1 час ( $p > 0,05$ ).

При оценке по *субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера* по окончании курса лечения у пациентов как основной группы ( $p < 0,001$ ), так и группы сравнения ( $p < 0,05$ ) наблюдалось статистически значимое улучшение показателей при балльной оценке. При анализе динамики ( $\Delta$ ) показателя до и после лечения по *субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера* было отмечено статистически значимое большее изменение показателя у пациентов в основной группе на фоне применения программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции, по сравнению с пациентами группы сравнения (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

При анализе по *тесту Струпа* при оценке способности к когнитивной переключаемости у пациентов было выявлено, что показатель «ригидность/гибкость контроля» имел статистически значимое улучшение у пациентов только основной группы, которым проводилось лечение с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), у больных группы сравнения динамики не было прослежено.

При оценке динамики показателей с помощью *теста «Символы и цифры»* по окончании курса лечения у пациентов как основной группы ( $p < 0,001$ ), так и группы сравнения ( $p < 0,05$ ) наблюдалось статистически значимое улучшение показателей при балльной оценке. При анализе динамики ( $\Delta$ ) показателя до и после лечения по *тесту «Символы и цифры»* было отмечено статистически значимое изменение показателя до и после лечения у пациентов в основной группе на фоне применения

комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, в отличие от группы сравнения (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

При оценке динамики показателей «эффективности работоспособности» при *тестирования с помощью таблиц Шульте* по окончании курса лечения у пациентов как основной группы ( $p < 0,001$ ), так и группы сравнения ( $p < 0,05$ ) наблюдалось статистически значимое улучшение показателей. При анализе динамики ( $\Delta$ ) до и после лечения показателя «эффективности работоспособности» при *тестирования с помощью таблиц Шульте* было отмечено статистически значимое изменение показателя у пациентов в основной группе на фоне применения комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, в отличие от группы сравнения (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

При оценке с использованием *теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS* было отмечено статистически значимое изменение показателей после лечения у пациентов в основной группе при применении программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции ( $p < 0,001$ ), в отличие от группы сравнения, где статистически значимых изменений не было отмечено ( $p > 0,05$ ).

При оценке речевой активности, при исследовании беглости речи на фонетически и семантически опосредованные ассоциации с использованием *теста «Исследования беглости речи»* отмечалось статистически значимые изменения как в основной группе ( $p < 0,001$ ), так и в группе сравнения ( $p < 0,05$ ). При оценке динамики изменения показателей ( $\Delta$ ) фонетически и семантически опосредованных ассоциаций при использовании *теста «Исследования беглости речи»* было отмечено статистически значимо большее изменение показателей до и после лечения у пациентов в основной группе, получавших лечение с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, в отличие группы сравнения (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

В ходе настоящей работы также был проведен анализ динамики *аффективных нарушений* у пациентов в раннем восстановительном периоде после инсульта.

При оценке показателя «депрессия» по *шкале депрессии Бека* как у пациентов основной группы, получавших лечение с применением комплексной программы на

основе БОС по опорной реакции ( $p < 0,001$ ), так и у пациентов группы сравнения ( $p < 0,05$ ) отмечалось статистически значимое изменение показателя. При оценке динамики ( $\Delta$ ) показателя до и после лечения было отмечено статистически значимо большее изменение показателя у пациентов основной группы, в отличие от группы сравнения, где применялась стандартная терапия (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

Схожая тенденция прослеживалась и при оценке показателя «депрессия» по *Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS)* (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ) и по *шкале депрессии Гамильтона* (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ), где также была отмечена статистически значимо большая динамика ( $\Delta$ ) показателя у пациентов основной группы, получавших лечение с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, в отличие от группы сравнения, где применялась стандартная терапия.

При оценке показателя «тревоги» по *шкале тревоги Бека* у пациентов как основной группы, получавших лечение с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции ( $p < 0,001$ ), так и у пациентов группы сравнения ( $p < 0,05$ ) отмечалось статистически значимое изменение показателя. При оценке динамики ( $\Delta$ ) показателя до и после лечения было отмечено статистически значимо большее изменение показателя у пациентов основной группы, в отличие от группы сравнения, где применялась стандартная терапия (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

При оценке показателя «тревога» по *Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS)* был отмечен статистически значимый регресс тревожных нарушений только у больных в основной группе ( $p < 0,001$ ), в группе сравнения статистически значимой динамики показателя не было ( $p > 0,05$ ).

При оценке в динамике до и после лечения активности повседневной жизни по *шкале Бартел (BI)* было отмечено, что у пациентов как в основной группе при использовании в лечении комплексной программы на основе БОС по опорной реакции ( $p < 0,001$ ), так и в группе сравнения было отмечено статистически значимое улучшение показателя активности повседневной жизни (BI) ( $p < 0,05$ ). При оценке динамики показателя ( $\Delta$ ) уровня повседневной активности по *шкале Бартел (BI)* было отмечено статистически значимо большее изменение его значения до и после

лечения у пациентов в основной группе на фоне применения комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, по сравнению с группой, где применялась стандартная терапия (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).

При оценке функциональной активности по *модифицированной шкале Рэнкина (mRS)* у больных в основной группе было отмечено статистически значимое изменение показателя после лечения ( $p < 0,001$ ), в отличие от группы сравнения, где статистически значимой динамики показателя отмечено не было ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, было получено, что комплексная программа на основе БОС по опорной реакции была статистически значимо более эффективной по сравнению со стандартной терапией у больных в раннем восстановительном периоде инсульта, способствуя улучшению функции движения паретичной руки, когнитивных функций и регрессу аффективных нарушений.

***В ходе работы была проведена оценка сравнительной эффективности лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции у больных в зависимости от срока давности развития инсульта. Был проведен более детальный анализ в двух подгруппах больных: в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития и в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития.***

При оценке у пациентов двигательной функции в паретичной руке по *шкале Fugl-Meyer Assessment Scale* было выявлено статистически значимое улучшение как в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития ( $p < 0,001$ ), так и в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития ( $p = 0,0015$ ). При сравнении динамики показателей восстановления ( $\Delta$ ) до и после лечения нами не было выявлено статистически значимой разницы в зависимости от срока давности развития инсульта (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ).

Также на фоне проводимого лечения не было отмечено статистически значимого изменения уровня спастичности в паретичной руке по *шкале Эшворта*, как у пациентов в раннем восстановительном периоде от 1 до 3 месяцев от момента его развития, так и у пациентов в раннем восстановительном периоде от 3 до 6

месяцев от момента его развития, что говорит об отсутствии отрицательного воздействия проводимого комплексного лечения на основе БОС по опорной реакции.

При оценке когнитивных функций согласно данным обследования по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* у пациентов при применении комплексной программы на основе БОС по опорной реакции при сравнении динамики ( $\Delta$ ) общего балла до и после лечения нами также не было выявлено статистически значимой разницы эффективности лечения в зависимости от срока давности развития инсульта (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ). В подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития ( $p < 0,001$ ), так и в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития ( $p < 0,05$ ), статистически значимая динамика была получена в следующих доменах: «зрительно-конструктивные навыки»; «внимание»; «речь»; «отсроченное воспроизведение слов».

Не было нами также выявлено в ходе исследования влияния сроков от момента развития инсульта на эффект лечения при оценке при использовании и других когнитивных тестов. Статистически значимое улучшение результатов показателей оценки когнитивной функции отмечалось у пациентов как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития, вне зависимости от срока давности инсульта (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ), при оценке эффективности запоминания, сохранения и воспроизведения поступающей аудиальной информации с использованием *теста «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия*; при оценке по *субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера*; при оценке способности к когнитивной переключаемости с использованием *теста Струпа*; при оценке динамики изменения скорости мышления с помощью *теста «Символы и цифры»*; при оценке внимания и уровня умственной работоспособности при *тестировании с помощью таблиц Шульте*; при оценке «кратковременной памяти» и «концентрации внимания» с использованием *теста «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS*, при оценке беглости речи на фонетически и семантически опосредованные ассоциации с использованием *теста «Исследования беглости*

речи».

При оценке динамики аффективных нарушений на фоне комплексной программы на основе БОС по опорной реакции было выявлено статистически значимое снижение показателя «депрессия» по шкале депрессии Бека, по Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS) и по шкале депрессии Гамильтона у пациентов, как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития, и не имело статистически значимой разницы в зависимости от срока давности развития инсульта (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ).

Также отмечалось снижение показателя «тревога» по шкале тревоги Бека и по Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS) у пациентов, как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития, так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития, и не имело статистически значимой разницы в зависимости от срока давности развития инсульта (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ).

Статистически значимой разницы динамики показателя активности повседневной жизни (BI) ( $\Delta$ ) на фоне лечения с использованием программы комплексной реабилитации с на основе БОС по опорной реакции в зависимости от срока давности развития инсульта выявлено не было (U-критерия Манна-Уитни,  $p > 0,05$ ): у пациентов отмечалось улучшение как в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития ( $p < 0,001$ ), так и в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития ( $p < 0,05$ ).

При оценке функциональной активности по модифицированной шкале Рэнкина (mRS) у больных в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития было отмечено статистически значимое изменение показателя после лечения ( $p < 0,05$ ), в сравнении с больными в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития, где статистически значимой динамики показателя отмечено не было ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, при проведении более детального анализа, включающего

оценку сравнительной эффективности лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции у больных в раннем восстановительном периоде инсульта в зависимости от срока давности его развития (в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития и в подгруппе пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития) нами не было отмечено статистически значимой разницы результатов. Комплексная программа на основе БОС по опорной реакции была эффективна, способствуя улучшению функции движения паретичной руки, когнитивных функций, регрессу аффективных нарушений.

*В ходе настоящей работы был проведен корреляционный анализ зависимости между восстановлением двигательной функции паретичной руки, когнитивных функций, регрессом аффективных расстройств у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта на фоне проведенного лечения при использовании программы комплексной реабилитации на основе БОС по опорной реакции.*

Была выявлена корреляционная зависимость показателей состояния «когнитивных функций» и показателя «двигательной функции» паретичной руки после лечения у пациентов в основной группе.

При анализе корреляционной зависимости между восстановлением двигательной функции паретичной руки согласно показателям обследования пациентов по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и восстановлением когнитивных функций по показателям обследования по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* после лечения с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена положительная умеренная значимая связь (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,3912;  $p=0,005$ ). Таким образом, чем выше после лечения у пациентов был показатель двигательной функции паретичной руки по данным оценки по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)*, тем был выше после лечения показатель по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)*.

Похожие данные были отмечены при анализе корреляционной зависимости между восстановлением двигательной функции паретичной руки согласно

показателям обследования пациентов по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и показателем обследования с использованием теста "Символы и цифры" после лечения, где у пациентов основной группы с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена положительная умеренная значимая связь (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,5813;  $p < 0,001$ ). Таким образом, чем выше после лечения у пациентов был показатель по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* в паретичной руке, тем был выше после лечения показатель теста "Символы и цифры".

Полученные нами данные совпадают с результатами недавнего исследования, проведенного Hybbinette Н. с соавт. [119], наблюдавшими больных с инсультом, также отметившими положительную корреляцию, подчеркивающую параллельно протекающий процесс восстановления когнитивных функций, в частности речевого домена и моторной функции паретичной руки после инсульта. Традиционно считалось, что восстановление моторики начинается раньше, чем, например, восстановление речи у пациентов, перенесших инсульт [173]. Однако, на сегодняшний день взаимосвязь восстановления когнитивных функций после инсульта и паретичной руки широко обсуждается в мировой литературе многими исследователями, приходящими ко мнению о параллельно текущем восстановительном процессе. Более того, рассматриваются временные сроки восстановительных процессов. Предположение о наиболее интенсивном спонтанном восстановлении речи и моторики, происходящем в течение первых трех месяцев после инсульта в соответствии с «гипотезой общего спонтанного восстановления, связанного с общими механизмами пластичности» на сегодняшний день также активно дискутируется в связи данными новых фундаментальных исследований, показывающих, что степень и время восстановления на индивидуальном уровне значительно различается как в отношении моторики руки, так и восстановления высших психических функций [119].

По мнению японских авторов Kobayashi-Cuya К.Е. с соавт. ухудшение двигательной функции верхних конечностей даже является возможным предиктором когнитивных нарушений у пожилых людей, в особенности такие функции, как сила захвата, ловкость рук, состояние которых связывается с когнитивными способностями [135], также интересным представляется

исследование взаимосвязи движения верхних конечностей с состоянием исполнительных функций [134] и взаимосвязь между различными когнитивными доменами и функцией движения рук у пожилых людей с диагнозом умеренное когнитивное нарушение и деменция [112].

*В настоящем исследовании при более детальном анализе корреляционных связей, оценивающих зависимость между восстановлением двигательной функции паретичной руки, когнитивных функций, регрессом аффективных расстройств после лечения у больных основной группы в разные сроки от момента развития инсульта в рамках раннего восстановительного периода (в подгруппе от 1-го до 3-х месяцев и в подгруппе от 3-х до 6-ти месяцев) нами были получены следующие результаты.*

У пациентов основной группы после лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена положительная умеренная корреляционная связь между показателями «двигательной функции» в паретичной руке, оцененной по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и состоянием «когнитивных функций» по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,3989;  $p=0,0145$ ) в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1-го до 3-х месяцев от момента развития острого церебрального эпизода, в отличие от пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта, лечение которых было начато в период от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития, где статистически значимой корреляционной зависимости выявлено не было (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,3571;  $p=0,231$ ).

*Таким образом, при проведении более детального анализа у пациентов в рамках раннего восстановительного периода инсульта прослеживалась статистически значимая корреляционная зависимость особенностей восстановления от срока от момента развития инсульта при использовании комплексной программы на основе БОС по опорной реакции.*

*У больных основной группы в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития эффективность восстановления двигательной функции паретичной верхней конечности статистически значимо коррелировала с восстановлением когнитивных функций*

на фоне проведения лечения. Процесс двигательного восстановления после инсульта в этот период протекал параллельно с восстановлением когнитивных функций. Вышеописанной зависимости нами не было получено у больных в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 3-х до 6-ти месяцев от момента развития инсульта.

Похожие результаты были отмечены и при анализе корреляционной зависимости между показателями восстановления двигательной функции паретичной руки по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и показателями по тесту "Символы и цифры". Выявлена положительная умеренная значимая связь между показателями «двигательной функции» в паретичной руке по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и показателями по тесту "Символы и цифры" (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,5192;  $p=0,001$ ) у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта, которым лечение было начато в сроке от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития, в отличие от пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта от 3-х до 6-ти месяцев от момента его развития, где статистически значимой корреляционной зависимости отмечено не было (коэффициент корреляции Спирмена составил - 0,5389;  $p=0,0574$ ).

Таким образом, у пациентов основной группы в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 1-го до 3-х месяцев от момента его развития эффективность восстановления двигательной функции паретичной верхней конечности статистически значимо коррелировала с восстановлением когнитивных функций. Вышеописанной зависимости не было выявлено у больных в раннем восстановительном периоде инсульта сроком от 3-х до 6-ти месяцев от момента развития инсульта. Полученные данные позволяют наиболее целенаправленно планировать оптимальные сроки проведения комплексной программы медицинской реабилитации на основе БОС по опорной реакции для более эффективного воздействия на процессы восстановления после перенесенного инсульта.

***В ходе настоящей работы было проведено динамическое наблюдение пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта через 3 и 6 месяцев после использования комплексной программы на основе БОС по опорной реакции.***

При оценке показателей двигательной функции паретичной верхней

конечности по шкале *Fugl-Meyer Assessment Scale (FM)* и изменения уровня спастичности по шкале *Эшворта* при каждом визите, как через 3 месяца, так и через 6 месяцев, не отмечалось статистически значимого изменения показателей двигательной функции и уровня спастичности ( $p > 0,05$ ). Важно отметить, что в перерыве между визитами статистически значимого ухудшения не наблюдалось ( $p > 0,05$ ). Лечебный эффект от проведенного лечения был стойким.

При оценке динамики показателей когнитивных функций по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* как через 3 месяца, так и через 6 месяцев статистически значимого изменения общего балла не отмечалось. При более детальной оценке отдельных доменов по *Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA)* обращало на себя внимание, как при исследовании через 3 месяца, так и при исследовании через 6 месяцев полученное статистически значимое снижение показателей в доменах «внимания» и «отсроченного воспроизведения» ( $p < 0,05$ ), при этом, важно подчеркнуть, что данные значения не достигали уровня показателей «до начала лечения». Тем не менее, на наш взгляд, целесообразно рекомендовать проведение повторных курсов лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции для предотвращения прогрессирования ухудшения когнитивных функций, поддержания стабильного состояния пациентов.

При оценке показателей запоминания, сохранения и воспроизведения аудиальной информации по *тесту «запоминания 10 слов» по А.Р. Лурия* через 3 и 6 месяцев отмечалось снижение функции сохранения аудиальной информации, при воспроизведении слов, предложенных для запоминания, через 1 час ( $p < 0,05$ ), но не достигающие уровня значений «до лечения», что также, предполагает целесообразность проведения повторных курсов комплексного лечения на основе БОС по опорной реакции.

При оценке по *субтесту 9 «Кубики Коса» теста Векслера* как через 3 месяца, так и через 6 месяцев после лечения, статистически значимого ( $p > 0,05$ ) изменения показателя общего балла не отмечалось, что говорит о стойком лечебном эффекте от проведенного лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции.

При оценке показателей «ригидность/гибкость контроля» и «вербальность»

по *тесту Струпа* через 3 месяца после проведенного лечения статистически значимого изменения показателей отмечено не было, что свидетельствовало о стойком лечебном эффекте от проведенного лечения ( $p > 0,05$ ). При динамическом наблюдении через 6 месяцев после лечения было отмечено статистически значимое снижение показателя «ригидность/гибкость контроля» ( $p < 0,05$ ), но не достигающее уровня показателей «до лечения», что говорит о необходимости проведения повторных курсов лечения.

При оценке скорости мышления с помощью *теста «Символы и цифры»* и при исследовании динамики изменения темпа сенсомоторных реакций, внимания и уровня умственной работоспособности с использованием *тестирования с помощью таблиц Шульце* как через 3 месяца после проведенного лечения, так и через 6 месяцев после проведенного лечения, статистически значимого изменения показателей отмечено не было ( $p > 0,05$ ), что свидетельствовало о стойком лечебном эффекте от проведенного лечения.

При оценке кратковременной памяти и концентрации внимания с использованием *теста «Digit Span»* - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера *WMS* через 3 месяца было отмечено статистически значимое ( $p < 0,05$ ) снижение показателя «памяти», а через 6 месяцев ещё и показателя «концентрации внимания» ( $p < 0,05$ ), при этом, значения не достигали уровня «до начала лечения», что говорит о целесообразности проведения повторных поддерживающих курсов комплексной программы на основе БОС по опорной реакции.

При оценке речевой активности, при исследовании беглости речи на фонетически и семантически опосредованные ассоциации с использованием *теста «Исследования беглости речи»* через 3 месяца статистически значимых изменений показателей не отмечалось, что свидетельствовало о стойком лечебном эффекте от проведенного лечения ( $p > 0,05$ ). При динамическом наблюдении через 6 месяцев после лечения было отмечено статистически значимое их снижение ( $p < 0,05$ ), но не достигающие уровня показателей «до начала лечения», что говорит о необходимости проведения повторных курсов.

При оценке динамики *аффективных нарушений* в динамике через 3 и 6 месяцев, статистически значимого изменения ( $p > 0,05$ ) показателей «депрессии» и

«тревоги», в виде нарастания их уровня, по шкале депрессии Бека, по шкале депрессии Гамильтона, по Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS), по шкале тревоги Бека отмечено не было, что свидетельствовало о стойком лечебном эффекте от проведенной комплексной программы на основе БОС по опорной реакции.

При оценке уровня повседневной активности по шкале Бартел (BI) и функциональной активности по модифицированной шкале Рэнкина (mRS) было отмечено статистически значимое улучшение показателя как через 3 месяца ( $p < 0,001$ ), так и 6 месяцев ( $p < 0,001$ ) после проведенного лечения с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, что свидетельствовало о стойком лечебном эффекте от проведенного лечения.

При оценке качества жизни по опроснику SF-36 было отмечено статистически значимое улучшение показателя как через 3 месяца ( $p < 0,001$ ), так и через 6 месяцев ( $p < 0,001$ ) после проведенного лечения с применением комплексной программы на основе БОС по опорной реакции, что свидетельствовало о стойком лечебном эффекте от проведенного лечения.

Таким образом, в ходе настоящего исследования была разработана комплексная программа на основе БОС по опорной реакции для пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта, проведена оценка ее безопасности и эффективности. Получен Патент РФ на изобретение «Способ реабилитации пациентов с постинсультными нарушениями» (Патент РФ № 2745281 от 23.03.2021 г. Заявка № 2020111270 от 18.03.2020) [20]. Продемонстрирована необходимость проведения повторных курсов лечения по предложенной комплексной программе через 3-6 месяцев, выявлена взаимосвязь между восстановлением двигательной функции в паретичной верхней конечности и когнитивных функций, что может быть полезным в определении прогноза реабилитационно-восстановительных мероприятий в каждом конкретном случае с целью повышения качества проводимого лечения.

Полученные клинически значимые улучшения двигательных и когнитивных функций, регресс аффективных нарушений наблюдался у пациентов при применении в лечении комплексной программы с использованием биологической обратной связи по опорной реакции, что достигалось, по нашему мнению, за счет

комплексного подхода использования всех компонентов предложенной программы, включающей тренировки верхних конечностей на статической стабилметрической платформе (ST-150 или А-150) с биоуправлением по опорной реакции с силовым джойстиком SDB-17 для руки с выключением зрительного сигнала от глаза, противоположного работающей руке; тренинг на стабилметрической платформе ST-150 с обратной связью по опорной реакции в классическом положении больного «стоя на платформе» с использованием в процессе тренинга зрительных и слуховых каналов с участием в ходе занятия логопеда-нейропсихолога по индивидуальной программе; лечебно-гимнастические упражнения на верхний плечевой пояс (осевые вращательные движения туловищем, вращательные и сгибательные движения в плечевом, локтевом, лучезапястном суставах сначала двумя руками одновременно, затем поочередно каждой рукой и отдельно, начиная со здоровой руки).

Такой подход основан, с одной стороны, на воздействии дополнительных стимулов различной сенсорной модальности на работу каналов, направленных на повышение способности клеток мозга к нейропластичности, улучшению межполушарных взаимоотношения и обеспечение активирующего влияние от подкорковых структур к корковым центрам, с другой стороны, сочетание между собой факторов различной информационной направленности, физической активности и интеллектуальной нагрузки.

Данная работа представляет собой еще одну попытку достижения решения сложной задачи эффективного восстановления пациентов после инсульта. Используемая нами комплексная программа с использованием биологической обратной связи по опорной реакции показала свою целесообразность при использовании в нейрореабилитационном процессе за счет положительного влияния на регуляторные и нейродинамические компоненты психической деятельности, уменьшение выраженности когнитивных нарушений, влияния на эмоционально-поведенческие расстройства и восстановление двигательной функции. Дальнейшие исследования позволят оценить место применения в лечении программы комплексной реабилитации с использованием биологической обратной связи по опорной реакции в этапной реабилитации пациентов с двигательными, когнитивными и аффективными нарушениями после инсульта.

## ВЫВОДЫ

1. Комплексная программа на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов, включающая тренинг для верхних конечностей на статической стабилметрической платформе с силовым джойстиком; тренинг на стабилметрической платформе в классическом положении больного «стоя на платформе» с занятиями с участием логопеда-нейропсихолога; комплекс лечебно-гимнастических упражнений для плечевого, локтевого, лучезапястного суставов, способствовала эффективному (Fugl-Meyer;  $p < 0,001$ ) и безопасному восстановлению двигательной функции верхней конечности у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта, превосходящему результаты стандартной терапии (U-критерия Манна-Уитни;  $p < 0,001$ ).
2. Комплексная программа на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта способствовала эффективному и безопасному восстановлению когнитивных функций ( $p < 0,001$ ); уменьшению выраженности депрессивных ( $p < 0,001$ ) и тревожных расстройств ( $p < 0,001$ ), превосходя результаты стандартной терапии (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).
3. Применение комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта способствовало достижению лучшего функционального результата при оценке функциональной активности (mRS) ( $p < 0,001$ ) и активности повседневной жизни (VI), по сравнению со стандартной терапией (U-критерия Манна-Уитни,  $p < 0,001$ ).
4. Применение предложенной комплексной программы было эффективно у пациентов в рамках всего раннего восстановительного периода инсульта в коррекции двигательных, когнитивных, аффективных нарушений ( $p < 0,05$ ), в увеличении активности повседневной жизни (VI) ( $p < 0,05$ ). При этом, начало проведения лечения в период от 1-го до 3-х месяцев от момента развития инсульта являлось наиболее оптимальным, учитывая выявленную прямую корреляционную зависимость эффективности восстановления двигательной

функции паретичной руки и когнитивных функций (0,3912;  $p=0,005$ ) (0,5813;  $p<0,001$ ), оценку уровня функциональной активности (mRS) ( $p=0,001$ ).

5. Полученные при динамическом наблюдении результаты продемонстрировали стойкость лечебного эффекта комплексной программы в течение 6-ти месяцев по данным большинства оценочных клинических шкал. Снижение показателей, при этом, не достигающее значений до лечения, было отмечено при обследовании через 3 месяца по отдельным доменам шкалы MoCA ( $p=0,009$ ;  $p=0,0218$ ), по тесту «запоминания 10 слов» Лурия А.Р. ( $p=0,0309$ ), Digit Span ( $p=0,0125$ ); а также через 6 месяцев по тесту «беглости речи» ( $p=0,0024$ ), тесту Струпа ( $p=0,0205$ ). Положительное влияние комплексной программы на качество жизни больных после инсульта было прослежено при наблюдении в течение 6-ти месяцев.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При лечении пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта с нарушениями двигательной функции руки, когнитивными и аффективными расстройствами, целесообразно применение комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов, включающей тренинг для верхних конечностей на статической стабилметрической платформе с силовым джойстиком; тренинг на стабилметрической платформе в классическом положении больного «стоя на платформе», с занятиями с участием логопеда-нейропсихолога; комплекс лечебно-гимнастических упражнений в плечевом, локтевом, лучезапястном суставах. Курс лечения №8-10 процедур.
2. Применение комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального и акустического каналов рекомендуется при лечении больных на протяжении всего раннего восстановительного периода инсульта, при этом, с целью достижения лучших лечебных результатов оптимально начинать лечение в период от 1-го до 3-х месяцев от момента развития заболевания.
3. Проведение повторного курса лечения с использованием комплексной программы на основе БОС по опорной реакции с использованием визуального

и акустического каналов у пациентов после инсульта для поддержания лечебного эффекта и профилактики прогрессирования нарушений представляется оптимальным через 3-6 месяцев. При этом решение вопроса о сроках проведения повторного курса в каждом конкретном случае индивидуально, основываясь на результатах оценки двигательной функции руки по шкале Fugl-Meyer и нейропсихологического тестирования.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

BDI - Beck Depression Inventory  
BI -Barthel Activities of Daily Living Index  
DALY – Disability Adjusted Life Years  
FM – Fugl-Meyer Assessment Scale  
HADS - Hospital Anxiety and Depression Scale  
HDRS - Hamilton Depression Rating Scale  
IQCODE - Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly  
MAS — modified Ashworth scale of muscle spasticity  
MMSE - Mini Mental State Examination  
MPC-SS - The Medical Research Council Scale  
mRS - Modified Rankin Scale  
TOAST – Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment  
АД – артериальное давление  
БОС – биологическая обратная связь  
БЦА – брахиоцефальные артерии  
ВББ – вертебро-базилярный бассейн  
ГБ – гипертоническая болезнь  
ГМ – головной мозг  
ДДП – дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника  
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт  
ЗМА – задняя мозговая артерия  
ИБС – ишемическая болезнь сердца  
КТ – компьютерная томография  
ЛФК - лечебная физическая культура  
MoCA - Montreal Cognitive Assessment  
МРТ - функциональная магнитно-резонансная томография  
ОЦМ – общий центр масс  
ПИКС – постинфарктный кардиосклероз  
ПМА – передняя мозговая артерия  
РАН – Российская академия наук  
СД – сахарный диабет

СМА – средняя мозговая артерия

Таб. - таблетки

ЦД - центр давления

ЦНС - центральная нервная система

ЧМН – черепно-мозговые нервы

ЧСС – число сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиография

ЭЭГ - электроэнцефалография

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – Москва : Медицина, 1975. – 447 с.
2. Белова А. Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии / А. Н. Белова. – Москва : Практическая медицина, 2018. – 696 с.
3. Василевский Н. Н. Автономные биотехнические средства непрерывного контроля и коррекции функциональных систем организма / Н. Н. Василевский, О. В. Богданов, А. А. Сметанкин, Н. М. Яковлев // Физиология человека. – 1982. – № 8. – С. 111-131.
4. Воробьева О. В. Постинсультная депрессия: необходимость назначения антидепрессантов / О. В. Воробьева // Эффективная фармакотерапия. – 2011. – № 21. – С. 34-37.
5. Данилов А. Б. Инстенон в лечении острых нарушений мозгового кровообращения / А. Б. Данилов, А. В. Игнатенко // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1997. – Т. 97. – № 4. – С. 44-47.
6. Еремина О. В. Опыт применения компьютерных стимулирующих программ у пациентов после операции коронарного шунтирования / О. В. Еремина, М. М. Петрова, С. В. Прокопенко, Д. С. Каскаева // Евразийский союз ученых. – 2015. – Т. 20. – № 11-1. – С. 125-127.
7. Зайцева Е. В. Эффективность мультимодальной стимуляции при реабилитации пациента после ишемического инсульта / Е. В. Зайцева, Е. В. Исакова // Клиническая геронтология. – 2019. – Т. 25. – № 3-4. – С. 64-69.
8. Захаров В. В. Диагностика и лечение когнитивных нарушений после инсульта / В. В. Захаров, Н. В. Вахнина, Д. О. Громова, А. А. Тараповская // Медицинский совет. – 2015. – № 10. – С. 14-20.
9. Захаров В. В. Нервно-психические нарушения: диагностические тесты / В. В. Захаров, Т. Г. Вознесенская. – Москва : Медпресс-информ, 2016. – 320 с.
10. Захаров В. В. Сосудистые когнитивные нарушения и инсульт / В. В. Захаров, А. Б. Локшина // Эффективная фармакотерапия. – 2016. – № 35. – С. 30-36.
11. Исмаилова С. Б. Методы коррекции нарушений равновесия у больных, перенесших инсульт / С. Б. Исмаилова, В. С. Ондар, К. В. Чуракова, С. В. Прокопенко // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2019. – Т. 119.

– № 5-2. – С. 317.

12. Кадыков А. С. Реабилитация неврологических больных / А. С. Кадыков, Л. А. Черникова, Н. В. Шахпаронова. – Москва : Медпресс-информ, 2021. – 560 с.
13. Кайгородцева С. А. Восстановление статолокомоторных функций при вестибулоатактическом синдроме в восстановительном периоде инсульта / С. А. Кайгородцева, М. В. Аброськина, С. В. Прокопенко, С. Б. Исмаилова // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 13-19.
14. Клочков А. С. Коррекция статического и динамического равновесия с использованием системы виртуальной реальности у пациентов с цереброваскулярными заболеваниями / А. С. Клочков, А. Е. Хижникова, А. М. Котов-Смоленский [и др.] // *Нервные болезни*. – 2018. – № 3. – С. 28-32.
15. Клочков А. С. Эффективность двигательной реабилитации при постинсультном парезе руки с помощью системы биологической обратной связи «НАВИЛЕСТ». / А. С. Клочков, А. Е. Хижникова, А. М. Котов-Смоленский [и др.] // *Вестник восстановительной медицины*. – 2018. – Т. 84. – № 2. – С. 41-45.
16. Королев А. А. Применение индекса Бартела для оценки постинсультных больных с двигательными расстройствами / А. А. Королев, Г. А. Сулова // *Успехи современного естествознания*. – 2010. – № 12. – С. 58-59.
17. Котенко К. В. Реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы / К. В. Котенко, В. А. Епифанов, А. В. Епифанов, Н. Б. Корчажкина. – Москва : ГЕОТАР-Медиа, 2016. – 656 с.
18. Котов С. В. Исследование памяти, пространственного мышления и праксиса у постинсультных больных, проходивших реабилитацию с применением «ИМК+ экзоскелет кисти» / С. В. Котов, Е. В. Бирюкова, Л. Г. Турбина [и др.] // *Вестник восстановительной медицины*. – 2017. – Т. 78. – № 2. – С. 101-106.
19. Котов С. В. Постинсультная депрессия и возможности антидепрессантов в повышении эффективности нейрореабилитации / С. В. Котов, Е. В. Исакова, Ю. В. Егорова // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. – 2020. – Т. 12. – № 6. – С. 110-116.
20. Котов С. В. Способ реабилитации пациентов с постинсультными нарушениями / С. В. Котов, Е. В. Исакова, Ю. В. Егорова [и др.] // Патент РФ на изобретение №2745281 Зарегистрировано: 18.03.2020 (19)RU(11)№2745281(13)C1.

Опубликовано 23.03.2021. – Бюл.№ 9.

21. Котов С. В. К вопросу о профилактике церебрального инсульта / С. В. Котов, Е. В. Исакова, В. В. Козьякин, Ю. А. Белова // Русский медицинский журнал. – 2014. – Т. 22. – № 22. – С. 1582-1585.
22. Котов С. В. Способ реабилитации пациентов с церебральным инсультом с выраженными вестибуло-атактическими нарушениями / С. В. Котов, О. В. Кубряк, С. С. Гроховский [и др.] // Патент РФ на изобретение № 2573554 Зарегистрировано: 14.10.2014 (19)RU(11)№ 2573554(13)C1. Опубликовано 20.01.2016. – Бюл.№ 2.
23. Котов С. В. Реорганизация биологической активности неокортекса после инсульта в результате реабилитации с использованием интерфейса «Мозг-компьютер», управляющего экзоскелетом кисти / С. В. Котов, М. В. Романова, А. А. Кондур [и др.] // Журнал высшей нервной деятельности им И. П. Павлова. – 2020. – Т. 70. – № 2. – С. 217-230.
24. Котов С. В. Инсульт / С. В. Котов, Л. В. Стаховская, Е. В. Исакова [и др.]; С. В. К. Под ред. Л.В. Стаховской ред. . – Москва : ООО «Медицинское информационное агентство», 2018. – 488 с.
25. Кубряк О. В. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты. / О. В. Кубряк, С. С. Гроховский, Е. В. Исакова, С. В. Котов. – Москва : Маска, 2015. – 128 с.
26. Кубряк О. В. Повышение вертикальной устойчивости пациентов в остром периоде ишемического инсульта / О. В. Кубряк, Е. В. Исакова, С. В. Котов [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2014. – Т. 114. – № 12-2. – С. 61-65.
27. Кунельская Н. Л. Метод биологической обратной связи в клинической практике / Н. Л. Кунельская, Н. В. Резакова, А. А. Гудкова, А. Б. Гехт // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2014. – Т. 8. – № 114. – С. 46-50.
28. Левин О. С. Современные подходы к диагностике и лечению постинсультных когнитивных нарушений / О. С. Левин // Современная терапия в психиатрии и неврологии. – 2014. – № 1. – С. 40-46.
29. Левин О. С. Диагностика и лечение когнитивных нарушений и деменции / О. С. Левин, Е. Е. Васенина. – Москва : Медпресс-информ, 2015. – 80 с.
30. Левченкова В. Д. Использование метода опорной стимуляции в реабилитации

- детей с различными формами церебрального паралича / В. Д. Левченкова, И. А. Матвеева, Т. Т. Батышева [и др.] // Детская и подростковая реабилитация. – 2014. – Т. 22. – № 1. – С. 19-24.
31. Локшина А. Б. Дифференциальная диагностика постинсультных когнитивных нарушений / А. Б. Локшина // Эффективная фармакотерапия. Неврология. – 2015. – Т. 39. – № 4. – С. 25-27.
32. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека: и их нарушения при локальных поражениях мозга / А. Р. Лурия. – Москва : Книга по Требованию, 2012. – 432 с.
33. Лурия А. Р. Заучивание 10 слов / А. Р. Лурия // Альманах психологических тестов. – 1995. – Т. 1. – С. 92-94.
34. Максимова М. Ю. Депрессия после инсульта / М. Ю. Максимова // Нервные болезни. – 2018. – № 4. – С. 56-61.
35. Мельникова Е. В. Модифицированная шкала Рэнкина – универсальный инструмент оценки независимости и инвалидизации пациентов в медицинской реабилитации / Е. В. Мельникова, А. А. Шмонин, М. Н. Мальцева, Г. Е. Иванова // Consilium Medicum. – 2017. – Т. 19. – № 2.1. – С. 8-13.
36. Методика «Таблицы Шульте». – Москва : Альманах психологических тестов, 1995. – 112-116 с.
37. Мокиенко О. А. Инсульт у взрослых: центральный парез верхней конечности. Клинические рекомендации. / О. А. Мокиенко, Н. А. Супонева. – Москва : МЕДпресс-информ, 2018. – 224 с.
38. Надуваев А. А. Тест «Кубики Коса» диагностика невербального интеллекта: методическое руководство / А. А. Надуваев. – Санкт-Петербург : ИМАТОН, 2007. – 28 с.
39. Романова М. В. Стабилометрический мониторинг вертикальной устойчивости пациентов после инсульта / М. В. Романова, Е. В. Исакова, С. В. Котов [и др.] // Клиническая геронтология. – 2013. – Тт. 9-10. – № 19. – С. 3-7.
40. Романова М. В. Вопросы стандартизации стабиллометрических методов в клинической неврологической практике / М. В. Романова, О. В. Кубряк, Е. В. Исакова [и др.] // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2014. – № 3-4. – С. 23-27.

41. Романова М. В. Объективизация нарушений равновесия и устойчивости пациентов с инсультом в раннем восстановительном периоде / М. В. Романова, О. В. Кубряк, Е. В. Исакова [и др.] // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 12-15.
42. Саенко И. В. Нейропластические изменения в коре головного мозга, вызванные применением механической стимуляции опорных рецепторов и мягкого мультимодального экзоскелетонного комплекса / И. В. Саенко, Л. А. Черникова, А. Г. Пойдашева [и др.] // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. – 2017. – Т. 51. – № 7. – С. 60-66.
43. Скворцова В. И. Оценка постуральной функции в клинической практике / В. И. Скворцова, Г. Е. Иванова, Д. В. Скворцов, Л. В. Климов // *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. – 2013. – Т. 114. – № 6. – С. 8-15.
44. Супонева Н. А. Валидация Модифицированной шкалы Эшворта (Modified Ashworth Scale) в России. / Н. А. Супонева, Д. Г. Юсупова, К. А. Ильина [и др.] // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. – 2020. – Т. 1. – № 14. – С. 89-96.
45. Томиловская Е. С. Механическая стимуляция опорных зон стоп: неинвазивный способ активации генераторов шагательных движений у человека / Е. С. Томиловская, Т. Р. Мошонкина, Р. М. Городничев [и др.] // *Физиология человека*. – 2013. – Т. 39. – № 5. – С. 34-41.
46. Черникова Л. А. Восстановительная неврология. Инновационные технологии в нейрореабилитации / Л. А. Черникова. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2016. – 342 с.
47. Черникова Л. А. Электромиографическое биоуправление и функциональная магнитно-резонансная томография в постинсультной реабилитации (на примере обучения точностному схвату) / Л. А. Черникова, М. Е. Иоффе, С. Н. Бушенева [и др.] // *Бюллетень сибирской медицины*. – 2010. – Т. 9. – № 2. – С. 12-17.
48. Чуканова Е. И. Стратегии лечения некогнитивных расстройств, развившихся после ишемического инсульта / Е. И. Чуканова, А. С. Чуканова // *Трудный пациент*. – 2019. – Т. 17. – № 3. – С. 16-20.
49. Чуканова Е. И. Патогенетические аспекты формирования острой фокальной ишемии головного мозга / Е. И. Чуканова, А. С. Чуканова, Г. Г. Надарейшвили [и др.]

др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т. 117. – № 12-2. – С. 4-10.

50. Яхно Н. Н. Деменции: руководство для врачей / Н. Н. Яхно, В. В. Захаров, А. Б. Локшина [и др.]. – Москва : МЕДпресс-информ, 2011. – 272 с.

51. Afzal M. R. Effects of Vibrotactile Biofeedback Coding Schemes on Gait Symmetry Training of Individuals With Stroke / M. R. Afzal, H. Lee, A. Eizad [et al.] // IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. – 2019. – Vol. 27. – № 8. – P. 1617-1625.

52. Alneyadi M. Biofeedback-Based Connected Mental Health Interventions for Anxiety: Systematic Literature Review / M. Alneyadi, N. Drissi, M. Almeqbaali, S. Ouhbi // JMIR mHealth and uHealth. – 2021. – Vol. 9. – № 4. – P. e26038.

53. Ambrosini E. A multimodal training with visual biofeedback in subacute stroke survivors: a randomized controlled trial / E. Ambrosini, E. Peri, C. Nava [et al.] // European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. – 2020. – Vol. 56. – № 1. – P. 24-33.

54. Anagnostou E. Postural instability during attacks of migraine without aura / E. Anagnostou, S. Gerakoulis, P. Voskou, E. Kararizou // European Journal of Neurology. – 2019. – Vol. 26. – № 2. – P. 319-e21.

55. Angelis S. De. Vibrotactile-Based Rehabilitation on Balance and Gait in Patients with Neurological Diseases: A Systematic Review and Metanalysis / S. De Angelis, A. A. Princi, F. Dal Farra [et al.] // Brain Sciences. – 2021. – Vol. 11. – № 4. – P. 518.

56. Anjos F. dos. Does the type of visual feedback information change the control of standing balance? / F. dos Anjos, T. Lemos, L. A. Imbiriba // European Journal of Applied Physiology. – 2016. – Vol. 116. – № 9. – P. 1771-1779.

57. Aprile I. Technological rehabilitation versus conventional rehabilitation following hip replacement: A prospective controlled study / I. Aprile, C. Iacovelli, A. Cruciani [et al.] // Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. – 2020. – Vol. 33. – № 4. – P. 561-568.

58. Arienti C. Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews / C. Arienti, S. G. Lazzarini, A. Pollock, S. Negrini // PLoS ONE. – 2019. – Vol. 14. – № 7. – P. e0219781.

59. Atteih S. Implications of Stroke for Caregiver Outcomes: Findings from the ASPIRE-S Study / S. Atteih, L. Mellon, P. Hall [et al.] // International Journal of Stroke. –

2015. – Vol. 10. – № 6. – P. 918-923.

60. Babulal G. M. Cognitive impairments and mood disruptions negatively impact instrumental activities of daily living performance in the first three months after a first stroke. / G. M. Babulal, T. N. Huskey, C. M. Roe [et al.] // Topics in stroke rehabilitation. – 2015. – Vol. 22. – № 2. – P. 144-51.

61. Beck A. T. An Inventory for Measuring Depression / A. T. Beck // Archives of General Psychiatry. – 1961. – Vol. 4. – № 6. – P. 561.

62. Beck A. T. An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. / A. T. Beck, N. Epstein, G. Brown, R. A. Steer // Journal of Consulting and Clinical Psychology. – 1988. – Vol. 56. – № 6. – P. 893-897.

63. Blase K. Neurophysiological Approach by Self-Control of Your Stress-Related Autonomic Nervous System with Depression, Stress and Anxiety Patients / K. Blase, E. Vermetten, P. Lehrer, R. Gevirtz // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18. – № 7. – P. 3329.

64. Bogolepova A. N. The role of neurotrophic factors in development of post-stroke depression / A. N. Bogolepova // Consilium Medicum. – 2019. – Vol. 21. – № 2. – P. 18-23.

65. Bogolepova A. N. Experience with citicoline in patients with post-stroke cognitive impairment / A. N. Bogolepova, S. G. Burd, A. V. Lebedeva, E. A. Kovalenko // Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. – 2020. – Vol. 12. – № 4. – P. 43-48.

66. Bohannon R. W. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity / R. W. Bohannon, M. B. Smith // Physical Therapy. – 1987. – Vol. 67. – № 2. – P. 206-207.

67. Borglund F. Feedback from HTC Vive Sensors Results in Transient Performance Enhancements on a Juggling Task in Virtual Reality / F. Borglund, M. Young, J. Eriksson, A. Rasmussen // Sensors. – 2021. – Vol. 21. – № 9. – P. 2966.

68. Bowman T. Wearable Devices for Biofeedback Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis to Design Application Rules and Estimate the Effectiveness on Balance and Gait Outcomes in Neurological Diseases / T. Bowman, E. Gervasoni, C. Arienti [et al.] // Sensors. – 2021. – Vol. 21. – № 10. – P. 3444.

69. Brainin M. Post-stroke cognitive decline: an update and perspectives for clinical research / M. Brainin, J. Tuomilehto, W.-D. Heiss [et al.] // European Journal of Neurology.

– 2015. – Vol. 22. – № 2. – P. 229-e16.

70. Brennan L. Feedback Design in Targeted Exercise Digital Biofeedback Systems for Home Rehabilitation: A Scoping Review / L. Brennan, E. Dorrnoro Zubiete, B. Caulfield // *Sensors*. – 2019. – Vol. 20. – № 1. – P. 181.

71. Cammisuli S. Rehabilitation of balance disturbances due to chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a pilot study. / S. Cammisuli, E. Cavazzi, E. Baldissarro, M. Leandri // *European journal of physical and rehabilitation medicine*. – 2016. – Vol. 52. – № 4. – P. 479-88.

72. Carey L. M. Effects of Somatosensory Impairment on Participation After Stroke / L. M. Carey, T. A. Matyas, C. Baum // *American Journal of Occupational Therapy*. – 2018. – Vol. 72. – № 3. – P. 7203205100p1.

73. Carpinella I. Wearable Sensor-Based Biofeedback Training for Balance and Gait in Parkinson Disease: A Pilot Randomized Controlled Trial / I. Carpinella, D. Cattaneo, G. Bonora [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2017. – Vol. 98. – № 4. – P. 622-630.e3.

74. Charfi N. Impact du handicap physique et des troubles émotionnels concomitants sur la qualité de vie en post-AVC / N. Charfi, S. Trabelsi, M. Turki [et al.] // *L'Encéphale*. – 2017. – Vol. 43. – № 5. – P. 429-434.

75. Chen B. Review of the Upright Balance Assessment Based on the Force Plate / B. Chen, P. Liu, F. Xiao [et al.] // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – Vol. 18. – № 5. – P. 2696.

76. Chen X. L. Distinction of functional corticomuscular coupling in synkinetic and separate movement following stroke / X. L. Chen, P. Xie, Y. Y. Zhang [et al.] // *Brain Stimulation*. – 2017. – Vol. 10. – № 2. – P. 435-436.

77. Choi H.-S. Immediate Effect of Balance Taping Using Kinesiology Tape on Dynamic and Static Balance after Ankle Muscle Fatigue / H.-S. Choi, J.-H. Lee // *Healthcare*. – 2020. – Vol. 8. – № 2. – P. 162.

78. Chung S. H. Effect of Task-Specific Lower Extremity Training on Cognitive and Gait Function in Stroke Patients: A Prospective Randomized Controlled Trial / S. H. Chung, J. H. Kim, S. Y. Yong [et al.] // *Annals of Rehabilitation Medicine*. – 2019. – Vol. 43. – № 1. – P. 1-10.

79. *Cognitive Rehabilitation Therapy for Traumatic Brain Injury*. – Washington, D.C. :

National Academies Press, 2013.

80. Conforto A. B. Treatment of Upper Limb Paresis With Repetitive Peripheral Nerve Sensory Stimulation and Motor Training: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial / A. B. Conforto, A. G. Machado, I. Menezes [et al.] // *Frontiers in Neurology*. – 2020. – Vol. 11.
81. Corrao S. Cognitive impairment and stroke in elderly patients / S. Corrao, D. Lo Coco, G. Lopez // *Vascular Health and Risk Management*. – 2016. – № 12. – P. 105.
82. D’Imperio D. Sensorimotor, Attentional, and Neuroanatomical Predictors of Upper Limb Motor Deficits and Rehabilitation Outcome after Stroke / D. D’Imperio, Z. Romeo, L. Maistrello [et al.] // *Neural Plasticity*. – 2021. – Vol. 2021. – P. 1-12.
83. Dąbrowski J. Brain Functional Reserve in the Context of Neuroplasticity after Stroke / J. Dąbrowski, A. Czajka, J. Zielińska-Turek [et al.] // *Neural Plasticity*. – 2019. – Vol. 2019. – P. 1-10.
84. Delavaran H. Spontaneous Recovery of Upper Extremity Motor Impairment After Ischemic Stroke: Implications for Stem Cell-Based Therapeutic Approaches / H. Delavaran, J. Aked, H. Sjunnesson [et al.] // *Translational Stroke Research*. – 2017. – Vol. 8. – № 4. – P. 351-361.
85. Dicara L. V. Changes in heart rate instrumentally learned by curarized rats as avoidance responses. / L. V. Dicara, N. E. Miller // *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. – 1968. – Vol. 65. – № 1. – P. 8-12.
86. Dolganov M. V. Virtual reality in upper extremity dysfunction: specific features of usage in acute stroke / M. V. Dolganov, M. I. Karpova // *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul’tury*. – 2019. – Vol. 96. – № 5. – P. 19.
87. Ernandes R. de C. Relationship of force platform with the clinical balance evaluation systems test in older adults / R. de C. Ernandes, G. C. Brech, N. M. S. Luna [et al.] // *Acta Ortopédica Brasileira*. – 2020. – Vol. 28. – № 3. – P. 111-113.
88. Espárrago Llorca G. Depresión post ictus: una actualización / G. Espárrago Llorca, L. Castilla-Guerra, M. C. Fernández Moreno [et al.] // *Neurología*. – 2015. – Vol. 30. – № 1. – P. 23-31.
89. Feigin V. L. Global Burden of Stroke / V. L. Feigin, B. Norrving, G. A. Mensah // *Circulation Research*. – 2017. – Vol. 120. – № 3. – P. 439-448.
90. Folstein M. F. “Mini-mental state” / M. F. Folstein, S. E. Folstein, P. R. McHugh //

Journal of Psychiatric Research. – 1975. – Vol. 12. – № 3. – P. 189-198.

91. Frazzitta G. Crossover versus Stabilometric Platform for the Treatment of Balance Dysfunction in Parkinson's Disease: A Randomized Study / G. Frazzitta, F. Bossio, R. Maestri [et al.] // BioMed Research International. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1-7.

92. Frey J. Novel TMS for Stroke and Depression (NoTSAD): Accelerated Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation as a Safe and Effective Treatment for Post-stroke Depression / J. Frey, U. Najib, C. Lilly, A. Adcock // Frontiers in Neurology. – 2020. – Vol. 11. – P. 788.

93. Frías I. Interhemispheric connectivity of primary sensory cortex is associated with motor impairment after stroke / I. Frías, F. Starrs, T. Gisiger [et al.] // Scientific Reports. – 2018. – Vol. 8. – № 1. – P. 12601.

94. Fugl-Meyer A. R. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. / A. R. Fugl-Meyer, L. Jääskö, I. Leyman [et al.] // Scandinavian journal of rehabilitation medicine. – 1975. – Vol. 7. – № 1. – P. 13-31.

95. Gerasimenko Y. Gravity dependent mechanisms of sensorimotor regulation of posture and locomotion / Y. Gerasimenko, V. R. Edgerton, S. Harkema, I. Kozlovskaya // Aerospace and Environmental Medicine. – 2020. – Vol. 54. – № 6. – P. 27-42.

96. Ghai S. Effects of Real-Time (Sonification) and Rhythmic Auditory Stimuli on Recovering Arm Function Post Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis / S. Ghai // Frontiers in Neurology. – 2018. – Vol. 9.

97. Giggins O. M. Biofeedback in rehabilitation / O. M. Giggins, U. Persson, B. Caulfield // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. – 2013. – Vol. 10. – № 1. – P. 60.

98. Gillespie D. C. Rehabilitation for post-stroke cognitive impairment: an overview of recommendations arising from systematic reviews of current evidence / D. C. Gillespie, A. Bowen, C. S. Chung [et al.] // Clinical Rehabilitation. – 2015. – Vol. 29. – № 2. – P. 120-128.

99. Gimazov R. M. Substantiation of a procedure for correction of the properties of human motor abilities via biofeedback for support reaction / R. M. Gimazov // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury. – 2019. – Vol. 96. – № 3. – P. 41.

100. Goessl V. C. The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis / V. C. Goessl, J. E. Curtiss, S. G. Hofmann // Psychological

- Medicine. – 2017. – Vol. 47. – № 15. – P. 2578-2586.
101. Goodworth A. D. Sensorimotor control of the trunk in sitting sway referencing / A. D. Goodworth, K. Tetreault, J. Lanman [et al.] // *Journal of Neurophysiology*. – 2018. – Vol. 120. – № 1. – P. 37-52.
102. Goodworth A. Influence of visual biofeedback and inherent stability on trunk postural control / A. Goodworth, A. Kratzer, S. Saavedra // *Gait & Posture*. – 2020. – Vol. 80. – P. 308-314.
103. Grigoras I.-F. Recent advances in the role of excitation–inhibition balance in motor recovery post-stroke / I.-F. Grigoras, C. J. Stagg // *Faculty Reviews*. – 2021. – Vol. 10.
104. Gueye T. Early post-stroke rehabilitation for upper limb motor function using virtual reality and exoskeleton: equally efficient in older patients / T. Gueye, M. Dedkova, V. Rogalewicz [et al.] // *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. – 2021. – Vol. 55. – № 1. – P. 91-96.
105. Gulieva M. S. The role of blood biomarkers in predicting the outcome of ischemic stroke / M. S. Gulieva, S. D. Bagmanian, A. S. Chukanova, E. I. Chukanova // *Consilium Medicum*. – 2020. – Vol. 22. – № 9. – P. 28-32.
106. Gutorova D. A. Screening of cognitive impairment in the old and old-old population with the 3-CT scale / D. A. Gutorova, E. E. Vasenina, O. S. Levin // *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. – 2016. – Vol. 116. – № 6. Vyp. 2. – P. 35.
107. Hamilton M. Development of a Rating Scale for Primary Depressive Illness / M. Hamilton // *British Journal of Social and Clinical Psychology*. – 1967. – Vol. 6. – № 4. – P. 278-296.
108. Hamoudi M. Transcranial Direct Current Stimulation Enhances Motor Skill Learning but Not Generalization in Chronic Stroke / M. Hamoudi, H. M. Schambra, B. Fritsch [et al.] // *Neurorehabilitation and Neural Repair*. – 2018. – Vol. 32. – № 4-5. – P. 295-308.
109. Hankey G. J. Stroke / G. J. Hankey // *The Lancet*. – 2017. – Vol. 389. – № 10069. – P. 641-654.
110. Harnish S. Language changes coincide with motor and fMRI changes following upper extremity motor therapy for hemiparesis: a brief report / S. Harnish, M. Meinzer, J. Trinastic [et al.] // *Brain Imaging and Behavior*. – 2014. – Vol. 8. – № 3. – P. 370-377.
111. Harro C. C. Reliability and Validity of Computerized Force Platform Measures of

Balance Function in Healthy Older Adults / C. C. Harro, C. Garascia // *Journal of Geriatric Physical Therapy*. – 2019. – Vol. 42. – № 3. – P. E57-E66.

112. Hesseberg K. Associations between Cognition and Hand Function in Older People Diagnosed with Mild Cognitive Impairment or Dementia / K. Hesseberg, G. G. Tangen, A. H. Pripp, A. Bergland // *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*. – 2020. – Vol. 10. – № 3. – P. 195-204.

113. Hirata R. P. The effects of pain and a secondary task on postural sway during standing / R. P. Hirata, M. J. Thomsen, F. G. Larsen [et al.] // *Human Movement Science*. – 2021. – Vol. 79. – P. 102863.

114. Hooghiemstra A. M. Gait Speed and Grip Strength Reflect Cognitive Impairment and Are Modestly Related to Incident Cognitive Decline in Memory Clinic Patients With Subjective Cognitive Decline and Mild Cognitive Impairment: Findings From the 4C Study / A. M. Hooghiemstra, I. H. G. B. Ramakers, N. Sistermans [et al.] // *The Journals of Gerontology: Series A*. – 2017. – Vol. 72. – № 6. – P. 846-854.

115. Huang J. Effects of acupuncture and computer-assisted cognitive training for post-stroke attention deficits: study protocol for a randomized controlled trial / J. Huang, M. A. McCaskey, S. Yang [et al.] // *Trials*. – 2015. – Vol. 16. – № 1. – P. 546.

116. Huang Q. Evaluating the effect and mechanism of upper limb motor function recovery induced by immersive virtual-reality-based rehabilitation for subacute stroke subjects: study protocol for a randomized controlled trial / Q. Huang, W. Wu, X. Chen [et al.] // *Trials*. – 2019. – Vol. 20. – № 1. – P. 104.

117. Hung J.-W. Cognitive effects of weight-shifting controlled exergames in patients with chronic stroke: a pilot randomized comparison trial / J.-W. Hung, C.-X. Chou, H.-F. Chang [et al.] // *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2017. – Vol. 53. – № 5.

118. Hwang H. Comparison of the effects of visual feedback training and unstable surface training on static and dynamic balance in patients with stroke / H. Hwang, J. Kim, B. Choi // *Journal of Physical Therapy Science*. – 2017. – Vol. 29. – № 10. – P. 1720-1722.

119. Hybbinette H. Recovery of Apraxia of Speech and Aphasia in Patients With Hand Motor Impairment After Stroke / H. Hybbinette, E. Schalling, J. Plantin [et al.] // *Frontiers in Neurology*. – 2021. – Vol. 12.

120. Isakova E. V. The efficacy of repeated courses of a multimodal stimulation program

in the correction of post-stroke cognitive and emotional-behavioral disorders: a prospective cohort study / E. V. Isakova, E. V. Slyunkova // *Pharmateca*. – 2020. – Vol. 3\_2020. – P. 71-77.

121. Israely S. Improvement in arm and hand function after a stroke with task-oriented training / S. Israely, G. Leisman, E. Carmeli // *BMJ Case Reports*. – 2017. – P. bcr2017219250.

122. Ito T. Association Between Back Muscle Strength and Proprioception or Mechanoreceptor Control Strategy in Postural Balance in Elderly Adults with Lumbar Spondylosis / T. Ito, Y. Sakai, Y. Ito [et al.] // *Healthcare*. – 2020. – Vol. 8. – № 1. – P. 58.

123. James S. L. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 / S. L. James, D. Abate, K. H. Abate [et al.] // *The Lancet*. – 2018. – Vol. 392. – № 10159. – P. 1789-1858.

124. Jastrzębski D. Pulmonary Rehabilitation with a Stabilometric Platform After Thoracic Surgery: A Preliminary Report / D. Jastrzębski, A. Żebrowska, S. Rutkowski [et al.] // *Journal of Human Kinetics*. – 2018. – Vol. 65. – № 1. – P. 79-87.

125. Johnson C. O. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 / C. O. Johnson, M. Nguyen, G. A. Roth [et al.] // *The Lancet Neurology*. – 2019. – Vol. 18. – № 5. – P. 439-458.

126. Jonniaux S. AVC : une vidéo pour mobiliser le patient dans sa rééducation / S. Jonniaux, O. Schmid // *La Revue de l’Infirmière*. – 2016. – Vol. 65. – № 217. – P. 41-43.

127. Jonsdottir J. Virtual Reality for Motor and Cognitive Rehabilitation From Clinic to Home: A Pilot Feasibility and Efficacy Study for Persons With Chronic Stroke / J. Jonsdottir, F. Baglio, P. Gindri [et al.] // *Frontiers in Neurology*. – 2021. – Vol. 12.

128. Jung K.-S. Gait training with auditory feedback improves trunk control, muscle activation and dynamic balance in patients with hemiparetic stroke: A randomized controlled pilot study / K.-S. Jung, H. Bang, T.-S. In, H.-Y. Cho // *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. – 2020. – Vol. 33. – № 1. – P. 1-6.

129. Kadykov A. S. A neuroplasticity and functional restoration after stroke / A. S. Kadykov, N. V Shakhparonova, A. V Belopasova, J. V Prjanikov // *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. – 2019. – Vol. 1. – № 2. – P. 32-36.

130. Kamiya J. Biofeedback training in voluntary control of EEG alpha rhythms. / J. Kamiya // *California medicine*. – 1971. – Vol. 115. – № 3. – P. 44.
131. Karamians R. Effectiveness of Virtual Reality- and Gaming-Based Interventions for Upper Extremity Rehabilitation Poststroke: A Meta-analysis. / R. Karamians, R. Proffitt, D. Kline, L. V Gauthier // *Archives of physical medicine and rehabilitation*. – 2020. – Vol. 101. – № 5. – P. 885-896.
132. Khasanova D. R. Integrated rehabilitation for patients with post-stroke syndrome / D. R. Khasanova, Y. V. Zhitkova, I. I. Tabiev // *Medical Council*. – 2016. – № 8. – P. 18-23.
133. Kiely K. M. The Symbol Digit Modalities Test: Normative Data from a Large Nationally Representative Sample of Australians / K. M. Kiely, P. Butterworth, N. Watson, M. Wooden // *Archives of Clinical Neuropsychology*. – 2014. – Vol. 29. – № 8. – P. 767-775.
134. Kobayashi-Cuya K. E. Hand dexterity, not handgrip strength, is associated with executive function in Japanese community-dwelling older adults: a cross-sectional study / K. E. Kobayashi-Cuya, R. Sakurai, N. Sakuma [et al.] // *BMC Geriatrics*. – 2018. – Vol. 18. – № 1. – P. 192.
135. Kobayashi-Cuya K. E. Observational Evidence of the Association Between Handgrip Strength, Hand Dexterity, and Cognitive Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review / K. E. Kobayashi-Cuya, R. Sakurai, H. Suzuki [et al.] // *Journal of Epidemiology*. – 2018. – Vol. 28. – № 9. – P. 373-381.
136. Kober S. E. Specific effects of EEG based neurofeedback training on memory functions in post-stroke victims / S. E. Kober, D. Schweiger, M. Witte [et al.] // *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. – 2015. – Vol. 12. – № 1. – P. 107.
137. Kodama K. Balance Training With a Vibrotactile Biofeedback System Affects the Dynamical Structure of the Center of Pressure Trajectories in Chronic Stroke Patients / K. Kodama, K. Yasuda, N. A. Kuznetsov [et al.] // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2019. – Vol. 13.
138. Kondo K. Efficacy of Biofeedback for Medical Conditions: an Evidence Map / K. Kondo, K. M. Noonan, M. Freeman [et al.] // *Journal of General Internal Medicine*. – 2019. – Vol. 34. – № 12. – P. 2883-2893.
139. Kotov S. V. Poststroke cognitive impairment and the possibility of its

nonpharmacological treatment with vestibular stimulation based on biological feedback to supporting reaction / S. V. Kotov, E. V. Isakova, E. V. Zaitseva // *Zhurnal nevrologii i psikhatrii im. S.S. Korsakova*. – 2020. – Vol. 120. – № 3. – P. 16.

140. Kotov S. V. Multimodal stimulation in the neurorehabilitation of patients with poststroke cognitive impairment / S. V. Kotov, E. V. Isakova, E. V. Zaitseva, Y. V. Egorova // *Zhurnal nevrologii i psikhatrii im. S.S. Korsakova*. – 2020. – Vol. 120. – № 5. – P. 125.

141. la Torre J. De. MCQ-Balance: a method to monitor patients with balance disorders and improve clinical interpretation of posturography / J. De la Torre, J. Marin, M. Polo [et al.] // *PeerJ*. – 2021. – Vol. 9. – P. e10916.

142. la Torre J. De. Applying the Minimal Detectable Change of a Static and Dynamic Balance Test Using a Portable Stabilometric Platform to Individually Assess Patients with Balance Disorders / J. De la Torre, J. Marin, M. Polo, J. J. Marín // *Healthcare*. – 2020. – Vol. 8. – № 4. – P. 402.

143. Lakhani B. Visual feedback of the centre of gravity to optimize standing balance / B. Lakhani, A. Mansfield // *Gait & Posture*. – 2015. – Vol. 41. – № 2. – P. 499-503.

144. Larivière S. Disrupted functional network integrity and flexibility after stroke: Relation to motor impairments / S. Larivière, N. S. Ward, M.-H. Boudrias // *NeuroImage: Clinical*. – 2018. – Vol. 19. – P. 883-891.

145. Lee C.-H. Evaluation of postural stability based on a force plate and inertial sensor during static balance measurements / C.-H. Lee, T.-L. Sun // *Journal of Physiological Anthropology*. – 2018. – Vol. 37. – № 1. – P. 27.

146. Lehfeld H. Evidence of the Cross-Cultural Stability of the Factor Structure of the SKT Short Test for Assessing Deficits of Memory and Attention / H. Lehfeld, G. Rudinger, C. Rietz [et al.] // *International Psychogeriatrics*. – 1997. – Vol. 9. – № 2. – P. 139-153.

147. Li Z. Effects of the visual-feedback-based force platform training with functional electric stimulation on the balance and prevention of falls in older adults: a randomized controlled trial / Z. Li, X.-X. Wang, Y.-Y. Liang [et al.] // *PeerJ*. – 2018. – Vol. 6. – P. e4244.

148. Liu J. L. The benefits of betahistine or vestibular rehabilitation (Tetrax biofeedback) on the quality of life and fall risk in patients with Ménière's disease / J. L. Liu, J. G. Liu, X. B. Chen, Y. H. Liu // *The Journal of Laryngology & Otology*. – 2020. – Vol. 134. –

№ 12. – P. 1073-1076.

149. Luca R. De. Improving neuropsychiatric symptoms following stroke using virtual reality: A case report. / R. De Luca, A. Manuli, C. De Domenico [et al.] // *Medicine*. – 2019. – Vol. 98. – № 19. – P. e15236.

150. Ma C. Z.-H. A wearable vibrotactile biofeedback system improves balance control of healthy young adults following perturbations from quiet stance / C. Z.-H. Ma, W. C.-C. Lee // *Human Movement Science*. – 2017. – Vol. 55. – P. 54-60.

151. Ma C. Z.-H. Changes in gait and plantar foot loading upon using vibrotactile wearable biofeedback system in patients with stroke / C. Z.-H. Ma, Y.-P. Zheng, W. C.-C. Lee // *Topics in Stroke Rehabilitation*. – 2018. – Vol. 25. – № 1. – P. 20-27.

152. Maceira-Elvira P. Wearable technology in stroke rehabilitation: towards improved diagnosis and treatment of upper-limb motor impairment / P. Maceira-Elvira, T. Popa, A.-C. Schmid, F. C. Hummel // *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. – 2019. – Vol. 16. – № 1. – P. 142.

153. Madhavan S. Relationship between Nintendo's Wii balance board derived variables and clinical balance scores in individuals with stroke / S. Madhavan, S. Pradhan // *Gait & Posture*. – 2020. – Vol. 79. – P. 170-174.

154. Mahler D. A. Evaluation of Clinical Methods for Rating Dyspnea / D. A. Mahler, C. K. Wells // *Chest*. – 1988. – Vol. 93. – № 3. – P. 580-586.

155. Mahoney F. I. Functional evaluation: the Barthel index / F. I. Mahoney, D. W. Barthel // *Maryland state medical journal*. – 1965. – Vol. 14. – P. 61-5.

156. Mańko G. The Effect of Frankel's Stabilization Exercises and Stabilometric Platform in the Balance in Elderly Patients: A Randomized Clinical Trial / G. Mańko, M. Pieniążek, S. Tim, M. Jekielek // *Medicina*. – 2019. – Vol. 55. – № 9. – P. 583.

157. Meinzer M. Electrical stimulation of the motor cortex enhances treatment outcome in post-stroke aphasia / M. Meinzer, R. Darkow, R. Lindenberg, A. Flöel // *Brain*. – 2016. – Vol. 139. – № 4. – P. 1152-1163.

158. Meister I. G. Functional connectivity between cortical hand motor and language areas during recovery from aphasia / I. G. Meister, R. Sparing, H. Foltys [et al.] // *Journal of the Neurological Sciences*. – 2006. – Vol. 247. – № 2. – P. 165-168.

159. Melese H. Effectiveness of Exercise Therapy on Gait Function in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials /

- H. Melese, A. Alamer, M. Hailu, G. Kahsay // *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. – 2020. – Vol. Volume 13. – P. 2753-2764.
160. Mellon L. Cognitive impairment six months after ischaemic stroke: a profile from the ASPIRE-S study. / L. Mellon, L. Brewer, P. Hall [et al.] // *BMC neurology*. – 2015. – Vol. 15. – № 1. – P. 31.
161. Miller N. E. Learning of Visceral and Glandular Responses / N. E. Miller // *Science*. – 1969. – Vol. 163. – № 3866. – P. 434-445.
162. Nowlis D. P. The control of electroencephalographic alpha rhythms through auditory feedback and the associated mental activity / D. P. Nowlis, J. Kamiya // *Psychophysiology*. – 1970. – Vol. 6. – № 4. – P. 476-484.
163. Nunes E. F. C. Biofeedback for pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: a systematic review with meta-analysis / E. F. C. Nunes, L. M. M. Sampaio, D. A. Biasotto-Gonzalez [et al.] // *Physiotherapy*. – 2019. – Vol. 105. – № 1. – P. 10-23.
164. Oswald I. *Conditioning and Learning*. By E. R. Hilgard and D. G. Marquis. Revised by G. A. Kimble London: Methuen & Co., Ltd., 1961. Pp. 490. £3. / I. Oswald // *Journal of Mental Science*. – 1962. – Vol. 108. – № 454. – P. 381-381.
165. Otfinowski J. [Computer-based rehabilitation of cognitive impairments and motor arm function of patients with hemiparesis after stroke]. / J. Otfinowski, B. Jasiak-Tyrkalska, A. Starowicz, K. Reguła // *Neurologia i neurochirurgia polska*. – 2006. – Vol. 40. – № 2. – P. 112-8.
166. Pellegrino L. Effects of continuous visual feedback during sitting balance training in chronic stroke survivors / L. Pellegrino, P. Giannoni, L. Marinelli, M. Casadio // *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. – 2017. – Vol. 14. – № 1. – P. 107.
167. Pieruccini-Faria F. Do depressive symptoms affect balance in older adults with mild cognitive impairment? Results from the “gait and brain study” / F. Pieruccini-Faria, S. W. Muir-Hunter, M. Montero-Odasso // *Experimental Gerontology*. – 2018. – Vol. 108. – P. 106-111.
168. Pin-Barre C. Physical Exercise as a Diagnostic, Rehabilitation, and Preventive Tool: Influence on Neuroplasticity and Motor Recovery after Stroke / C. Pin-Barre, J. Laurin // *Neural Plasticity*. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1-12.
169. Pokorná K. Use of stabilometric platform and visual feedback in rehabilitation of

- patients after the brain injury. / K. Pokorná // Prague medical report. – 2006. – Vol. 107. – № 4. – P. 433-42.
170. Preobrazhenskaya I. S. Non-drug therapies for cognitive impairment / I. S. Preobrazhenskaya, D. Fantalis, S. A. Abdysheva, A. A. Kindarova // Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. – 2019. – Vol. 11. – № 3S. – P. 68-77.
171. Primaßin A. Determinants of Concurrent Motor and Language Recovery during Intensive Therapy in Chronic Stroke Patients: Four Single-Case Studies / A. Primaßin, N. Scholtes, S. Heim [et al.] // Frontiers in Neurology. – 2015. – Vol. 6.
172. Prokopenko S. V. Methods of assessment of movement functions in the upper limb / S. V. Prokopenko, E. Y. Mozheyko, G. V. Alekseevich // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. – 2016. – Vol. 116. – № 7. – P. 101.
173. Ramsey L. E. Behavioural clusters and predictors of performance during recovery from stroke / L. E. Ramsey, J. S. Siegel, C. E. Lang [et al.] // Nature Human Behaviour. – 2017. – Vol. 1. – № 3. – P. 0038.
174. Rennert R. C. Epidemiology, Natural History, and Clinical Presentation of Large Vessel Ischemic Stroke / R. C. Rennert, A. R. Wali, J. A. Steinberg [et al.] // Neurosurgery. – 2019. – Vol. 85. – № suppl\_1. – P. S4-S8.
175. Renton T. Neurofeedback as a form of cognitive rehabilitation therapy following stroke: A systematic review / T. Renton, A. Tibbles, J. Topolovec-Vranic // PLOS ONE. – 2017. – Vol. 12. – № 5. – P. e0177290.
176. Roalf D. R. Quantitative assessment of finger tapping characteristics in mild cognitive impairment, Alzheimer's disease, and Parkinson's disease / D. R. Roalf, P. Rupert, D. Mechanic-Hamilton [et al.] // Journal of Neurology. – 2018. – Vol. 265. – № 6. – P. 1365-1375.
177. Roby-Brami A. Impairment and Compensation in Dexterous Upper-Limb Function After Stroke. From the Direct Consequences of Pyramidal Tract Lesions to Behavioral Involvement of Both Upper-Limbs in Daily Activities / A. Roby-Brami, N. Jarrassé, R. Parry // Frontiers in Human Neuroscience. – 2021. – Vol. 15.
178. Roches C. A. Des. Effectiveness of an impairment-based individualized rehabilitation program using an iPad-based software platform / C. A. Des Roches, I. Balachandran, E. M. Ascenso [et al.] // Frontiers in Human Neuroscience. – 2015. – Vol. 8.
179. Rodríguez-Aranda C. Association Between Executive Functions, Working

Memory, and Manual Dexterity in Young and Healthy Older Adults / C. Rodríguez-Aranda, M. Mittner, O. Vasylenko // *Perceptual and Motor Skills*. – 2016. – Vol. 122. – № 1. – P. 165-192.

180. Rosiak O. Evaluation of the effectiveness of a Virtual Reality-based exercise program for Unilateral Peripheral Vestibular Deficit / O. Rosiak, K. Krajewski, M. Woszczak, M. Jozefowicz-Korczynska // *Journal of Vestibular Research*. – 2019. – Vol. 28. – № 5-6. – P. 409-415.

181. Rossi-Izquierdo M. Short-term effectiveness of vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: a randomized clinical trial / M. Rossi-Izquierdo, P. Gayoso-Diz, S. Santos-Pérez [et al.] // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. – 2017. – Vol. 274. – № 6. – P. 2395-2403.

182. Rougier P. R. Visual Feedback of Force Platform Displacements for Balance Control Training: What Postural Ability Do Healthy Subjects Have to Develop to Decrease the Difference between Center of Pressure and Center of Gravity Movements? / P. R. Rougier, S. Boudrahem // *Motor Control*. – 2010. – Vol. 14. – № 2. – P. 277-291.

183. Rycroft S. S. The Relationship Between Cognitive Impairment and Upper Extremity Function in Older Primary Care Patients / S. S. Rycroft, L. T. Quach, R. E. Ward [et al.] // *The Journals of Gerontology: Series A*. – 2019. – Vol. 74. – № 4. – P. 568-574.

184. Saenko I. V. Dynamics of the processes of inter- and intra- hemispheric interactions (functional connectivity) of the brain motor zones responsible for walking in neuro-rehabilitation of patients with focal damages of the central nervous system / I. V. Saenko, L. A. Chernikova, A. E. Khizhnikova [et al.] // *Aerospace and Environmental Medicine*. – 2020. – Vol. 54. – № 6. – P. 136-143.

185. Sayenko D. G. Positive effect of balance training with visual feedback on standing balance abilities in people with incomplete spinal cord injury / D. G. Sayenko, M. I. Alekhina, K. Masani [et al.] // *Spinal Cord*. – 2010. – Vol. 48. – № 12. – P. 886-893.

186. Schmitz G. Movement Sonification in Stroke Rehabilitation / G. Schmitz, J. Bergmann, A. O. Effenberg [et al.] // *Frontiers in Neurology*. – 2018. – Vol. 9.

187. Sergeeva S. P. Apoptosis as a systemic adaptive mechanism in ischemic stroke / S. P. Sergeeva, A. A. Savin, P. F. Litvitsky [et al.] // *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. – 2018. – Vol. 118. – № 12. – P. 38.

188. Sergeeva S. P. Neurohumoral response and Fas-ligand-induced apoptosis in

peripheral blood of patients with acute ischemic stroke / S. P. Sergeeva, A. A. Savin, P. F. Litvitsky [et al.] // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. – 2020. – Vol. 120. – № 6. – P. 57.

189. Sienko K. H. The role of sensory augmentation for people with vestibular deficits: Real-time balance aid and/or rehabilitation device? / K. H. Sienko, S. L. Whitney, W. J. Carender, C. Wall // Journal of Vestibular Research. – 2017. – Vol. 27. – № 1. – P. 63-76.

190. Smith T. The Montreal Cognitive Assessment: Validity and Utility in a Memory Clinic Setting / T. Smith, N. Gildeh, C. Holmes // The Canadian Journal of Psychiatry. – 2007. – Vol. 52. – № 5. – P. 329-332.

191. Spencer J. Biofeedback for Post-stroke Gait Retraining: A Review of Current Evidence and Future Research Directions in the Context of Emerging Technologies / J. Spencer, S. L. Wolf, T. M. Kesar // Frontiers in Neurology. – 2021. – Vol. 12.

192. Srivastava A. Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique / A. Srivastava, A. B. Taly, A. Gupta [et al.] // Journal of the Neurological Sciences. – 2009. – Vol. 287. – № 1-2. – P. 89-93.

193. Stein L. A. Association Between Anxiety, Depression, and Post-traumatic Stress Disorder and Outcomes After Ischemic Stroke / L. A. Stein, E. Goldmann, A. Zamzam [et al.] // Frontiers in Neurology. – 2018. – Vol. 9.

194. Sterman M. B. Biofeedback in the treatment of epilepsy / M. B. Sterman // Cleveland Clinic Journal of Medicine. – 2010. – Vol. 77. – № 7 suppl 3. – P. S60-S67.

195. Strelnikova A. V. Early postoperative stabilometric training in patients with spinal diseases who underwent decompressive-stabilizing interventions / A. V. Strelnikova, A. G. Samokhin, A. V. Krut'ko [et al.] // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury. – 2019. – Vol. 96. – № 3. – P. 31.

196. Stroop J. R. Studies of interference in serial verbal reactions. / J. R. Stroop // Journal of Experimental Psychology. – 1935. – Vol. 18. – № 6. – P. 643-662.

197. Sullivan K. J. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke / K. J. Sullivan, J. K. Tilson, S. Y. Cen [et al.] // Stroke. – 2011. – Vol. 42. – № 2. – P. 427-432.

198. Sun J.-H. Post-stroke cognitive impairment: epidemiology, mechanisms and management. / J.-H. Sun, L. Tan, J.-T. Yu // Annals of translational medicine. – 2014. – Vol. 2. – № 8. – P. 80.

199. Teggi R. Rehabilitation after acute vestibular disorders / R. Teggi, D. Caldirola, B. Fabiano [et al.] // *The Journal of Laryngology & Otology*. – 2009. – Vol. 123. – № 4. – P. 397-402.
200. Thomas T. H. Mapping Behavioral Health Serious Game Interventions for Adults With Chronic Illness: Scoping Review / T. H. Thomas, V. Sivakumar, D. Babichenko [et al.] // *JMIR Serious Games*. – 2020. – Vol. 8. – № 3. – P. e18687.
201. Trapp W. Cognitive remediation for depressed inpatients: Results of a pilot randomized controlled trial / W. Trapp, S. Engel, G. Hajak [et al.] // *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*. – 2016. – Vol. 50. – № 1. – P. 46-55.
202. Turusheva A. Age-related normative values for handgrip strength and grip strength's usefulness as a predictor of mortality and both cognitive and physical decline in older adults in northwest Russia. / A. Turusheva, E. Frolova, J.-M. Degryse // *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*. – 2017. – Vol. 17. – № 1. – P. 417-432.
203. Venkatesan T. Guidelines on management of cyclic vomiting syndrome in adults by the American Neurogastroenterology and Motility Society and the Cyclic Vomiting Syndrome Association / T. Venkatesan, D. J. Levinthal, S. E. Tarbell [et al.] // *Neurogastroenterology & Motility*. – 2019. – Vol. 31. – № S2.
204. Verdini F. Balance assessment during squatting exercise: A comparison between laboratory grade force plate and a commercial, low-cost device / F. Verdini, A. Mengarelli, S. Cardarelli [et al.] // *Journal of Biomechanics*. – 2018. – Vol. 71. – P. 264-270.
205. Villa R. F. Post-stroke depression: Mechanisms and pharmacological treatment. / R. F. Villa, F. Ferrari, A. Moretti // *Pharmacology & therapeutics*. – 2018. – Vol. 184. – P. 131-144.
206. Voinescu A. Virtual Reality in Neurorehabilitation: An Umbrella Review of Meta-Analyses. / A. Voinescu, J. Sui, D. Stanton Fraser // *Journal of clinical medicine*. – 2021. – Vol. 10. – № 7.
207. Ware J. E. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. / J. E. Ware, C. D. Sherbourne // *Medical care*. – 1992. – Vol. 30. – № 6. – P. 473-83.
208. Watila M. M. B. B. A. Factors predicting post-stroke aphasia recovery / B. B. A. Watila M. M. // *Journal of the Neurological Sciences*. – 2015. – Vol. 352. – № 1-2. – P. 12-18.

209. Wechsler D.A. Standardized memory scale for clinical use / Wechsler D.A. // *J. Psychol.* – 1945. – Vol. 19(1). – P. 87-95.
210. Weerdmeester J. An Integrative Model for the Effectiveness of Biofeedback Interventions for Anxiety Regulation: Viewpoint / J. Weerdmeester, M. M. van Rooij, R. C. Engels, I. Granic // *Journal of Medical Internet Research.* – 2020. – Vol. 22. – № 7. – P. e14958.
211. Widener G. L. Changes in standing stability with balance-based torso-weighting with cerebellar ataxia: A pilot study / G. L. Widener, N. Conley, S. Whiteford [et al.] // *Physiotherapy Research International.* – 2020. – Vol. 25. – № 1.
212. Williams J. B. W. A Structured Interview Guide for the Hamilton Depression Rating Scale / J. B. W. Williams // *Archives of General Psychiatry.* – 1988. – Vol. 45. – № 8. – P. 742.
213. Winckel A. Van de. Exploratory study of how Cognitive Multisensory Rehabilitation restores parietal operculum connectivity and improves upper limb movements in chronic stroke / A. Van de Winckel, D. De Patre, M. Rigoni [et al.] // *Scientific Reports.* – 2020. – Vol. 10. – № 1. – P. 20278.
214. Windthorst P. Biofeedback und Neurofeedback: Anwendungsmöglichkeiten in Psychosomatik und Psychotherapie / P. Windthorst, R. Veit, P. Enck [et al.] // *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie.* – 2015. – Vol. 65. – № 03/04. – P. 146-158.
215. Yang J. Temporal changes in blood–brain barrier permeability and cerebral perfusion in lacunar/subcortical ischemic stroke / J. Yang, C. D’Esterre, S. Ceruti [et al.] // *BMC Neurology.* – 2015. – Vol. 15. – № 1. – P. 214.
216. Yaşa M. E. The effects of a 6-Week balance training in addition to conventional physiotherapy on pain, postural control, and balance confidence in patients with cervical disc herniation: a randomized controlled trial / M. E. Yaşa, N. Ün Yıldırım, P. Demir // *Somatosensory & Motor Research.* – 2021. – Vol. 38. – № 1. – P. 60-67.
217. Yasuda K. The effect of a haptic biofeedback system on postural control in patients with stroke: An experimental pilot study / K. Yasuda, N. Kaibuki, H. Harashima, H. Iwata // *Somatosensory & Motor Research.* – 2017. – Vol. 34. – № 2. – P. 65-71.
218. Yasuda K. Haptic-based perception-empathy biofeedback system for balance rehabilitation in patients with chronic stroke: Concepts and initial feasibility study / K.

- Yasuda, K. Saichi, N. Kaibuki [et al.] // *Gait & Posture*. – 2018. – Vol. 62. – P. 484-489.
219. Yoo J. W. Augmented effects of EMG biofeedback interfaced with virtual reality on neuromuscular control and movement coordination during reaching in children with cerebral palsy. / J. W. Yoo, D. R. Lee, Y. J. Cha, S. H. You // *NeuroRehabilitation*. – 2017. – Vol. 40. – № 2. – P. 175-185.
220. Yu S.-H. Attentional Resource Associated With Visual Feedback on a Postural Dual Task in Parkinson's Disease / S.-H. Yu, R.-M. Wu, C.-Y. Huang // *Neurorehabilitation and Neural Repair*. – 2020. – Vol. 34. – № 10. – P. 891-903.
221. Zhang B. Virtual reality for limb motor function, balance, gait, cognition and daily function of stroke patients: A systematic review and meta-analysis / B. Zhang, D. Li, Y. Liu [et al.] // *Journal of Advanced Nursing*. – 2021. – Vol. 77. – № 8. – P. 3255-3273.
222. Zigmond A. S. The Hospital Anxiety and Depression Scale / A. S. Zigmond, R. P. Snaith // *Acta Psychiatrica Scandinavica*. – 1983. – Vol. 67. – № 6. – P. 361-370.
223. Zouita S. Effects of Combined Balance and Strength Training on Measures of Balance and Muscle Strength in Older Women With a History of Falls / S. Zouita, H. Zouhal, H. Ferchichi [et al.] // *Frontiers in Physiology*. – 2020. – Vol. 11.
224. Zwan J. van der. The Effect of Heart Rate Variability Biofeedback Training on Mental Health of Pregnant and Non-Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial / J. van der Zwan, A. Huizink, P. Lehrer [et al.] // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2019. – Vol. 16. – № 6. – P. 1051.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### **Модифицированная шкала Ashworth для клинической оценки мышечного тонуса. Modified Ashworth Scale (MAS)**

#### **Общая информация (по Bohannon, Smith, 1987):**

- Уложите пациента на спину
- При исследовании мышцы-сгибателя придайте конечности положение наибольшего сгибания и максимально разогните ее за 1 секунду (скажите про себя «одна тысяча один»)
- При исследовании мышцы-разгибателя придайте конечности положение наибольшего разгибания и максимально согните за 1 секунду (скажите про себя «одна тысяча один»)
- Подсчёт баллов основан на приведённых ниже правилах

#### **Подсчет баллов (по Bohannon, Smith, 1987):**

0 Нет повышения мышечного тонуса

1 Легкое повышение тонуса в виде кратковременного напряжения и быстрого расслабления мышцы или минимального сопротивления в конце пассивного сгибания или разгибания

1+ Легкое повышение тонуса в виде кратковременного напряжения мышцы с минимальным сопротивлением при продолжении пассивного движения (менее половины амплитуды)

2 Более выраженное повышение мышечного тонуса, ощущаемое в течение почти всего пассивного движения, но при этом пораженный(е) сегмент(ы) конечности легко поддается движению

3 Значительное повышение мышечного тонуса, пассивные движения затруднены

4 Пораженный(е) сегмент(ы) неподвижны в положении сгибания или разгибания

Примечание: Валидация шкалы на русский язык выполнена на базе отделения нейрореабилитации и физиотерапии ФГБНУ Научный центр неврологии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

**Британская шкала оценки мышечной силы. Medical Research Council Weakness Scale sums core (MRC-SS).**

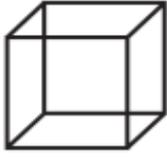
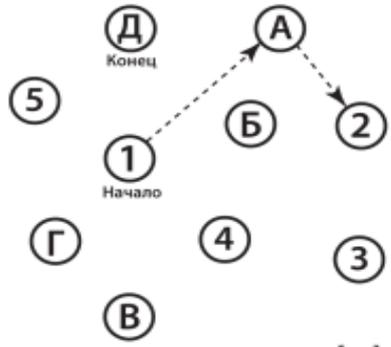
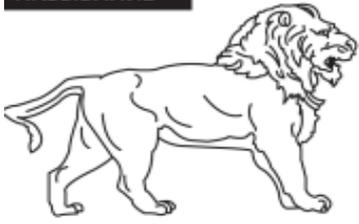
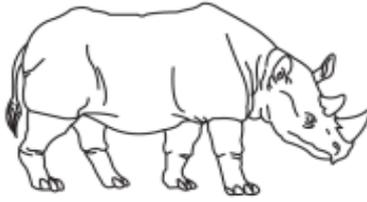
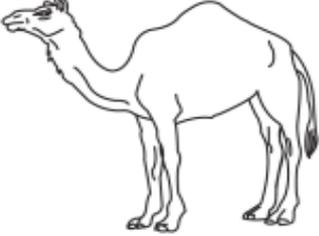
Балл	Характеристика силы мышцы	Соотношение силы пораженной и здоровой мышц в %	Степень пареза
5	Движение в полном объёме при действии силы тяжести с максимальным внешним противодействием	100	Нет
4	Движение в полном объёме при действии силы тяжести и при небольшом внешнем противодействии	75	Лёгкий
3	Движение в полном объёме при действии силы тяжести	50	Умеренный
2	Движение в полном объёме в условиях разгрузки*	25	Выраженный
1	Ощущение напряжения при попытке произвольного движения	10	грубый
0	Отсутствие признаков напряжения при попытке произвольного движения	0	плегия

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

**МОНРЕАЛЬСКАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ (The Montreal Cognitive Assessment (MoCA-test))**

**Монреальская шкала оценки когнитивных функций**

образование: \_\_\_\_\_ Пол: \_\_\_\_\_ Дата рождения: \_\_\_\_\_ ДАТА: \_\_\_\_\_

<b>Зрительно-конструктивные/исполнительные навыки</b>		 Скопируйте куб [ ]		Нарисуйте ЧАСЫ (Десять минут двенадцатого) (3 балла)			БАЛЛЫ				
		[ ]		[ ] [ ] [ ] Контур      Цифры      Стрелки			___/5				
<b>НАЗЫВАНИЕ</b>		 [ ]		 [ ]		 [ ]		___/3			
<b>ПАМЯТЬ</b>		Прочтите список слов, испытуемый должен повторить их. Делайте 2 попытки. Попросите повторить слова через 5 минут.		ЛИЦО	БАРХАТ	ЦЕРКОВЬ	ФИАЛКА	КРАСНЫЙ	нет баллов		
		Попытка 1									
		Попытка 2									
<b>ВНИМАНИЕ</b>		Прочтите список цифр (1 цифра/сек). Испытуемый должен повторить их в прямом порядке. [ ] 2 1 8 5 4 Испытуемый должен повторить их в обратном порядке. [ ] 7 4 2		[ ] 2 1 8 5 4			[ ] 7 4 2		___/2		
		Прочтите ряд букв. Испытуемый должен хлопнуть рукой на каждую букву А. Нет баллов при > 2 ошибок.		[ ] ФБАВМНАА ЖКЛБАФАКДЕАААЖАМОФААВ					___/1		
		Серийное вычитание по 7 из 100. [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65		4-5 правильных отв.: 3 балла, 2-3 правильных отв.: 2 балла, 1 правильный отв.: 1 балл, 0 правильных отв.: 0 баллов.					___/3		
<b>РЕЧЬ</b>		Повторите: Я знаю только одно, что Иван – это тот, кто может сегодня помочь. [ ] Кошка всегда пряталась под диваном, когда собаки были в комнате. [ ]		[ ] _____ (N ≥ 11 слов)					___/2		
		еглость речи/ за одну минуту назовите максимальное количество слов, начинающихся на букву Л		[ ] _____ (N ≥ 11 слов)					___/1		
<b>АБСТРАКЦИЯ</b>		Что общего между словами, например, банан-яблоко = фрукты		[ ] поезд - велосипед		[ ] часы - линейка		___/2			
<b>ОТСРОЧЕННОЕ ОСПРОИЗВЕДЕНИЕ</b>		Необходимо назвать слова БЕЗ ПОДСКАЗКИ		ЛИЦО [ ]	БАРХАТ [ ]	ЦЕРКОВЬ [ ]	ФИАЛКА [ ]	КРАСНЫЙ [ ]	Баллы только за слова БЕЗ ПОДСКАЗКИ		___/5
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПО ЖЕЛАНИЮ</b>		Подсказка категории									
		Множественный выбор									
<b>ОРИЕНТАЦИЯ</b>		[ ] Дата [ ] Месяц [ ] Год [ ] День недели [ ] Место [ ] Город		[ ] _____					___/6		
<b>Z.Nasreddine MD</b> Version 7.1		<b>www.mocatest.org</b>		Норма 26 / 30		перевод: Посохина О. В. Смирнова А. Ю.		КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ ___/30			
реведено: _____								Добавить 1 балл, если образование ≤ 12			

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

**Краткая шкала оценки психического статуса (Mini Mental State Examination (MMSE))**

№	Ориентация больного	Неверно 0 баллов	Верно 1 балл
<b>Неврологическое исследование ОРИЕНТАЦИИ</b>			
1	Какое сегодня число?		
2	Какой сейчас месяц?		
3	Какой сейчас год?		
4	Какой сегодня день недели?		
5	Какое сейчас время года?		
6	В каком городе мы с Вами находимся?		
7	В какой области мы находимся?		
8	Назовите учреждение, в котором Вы сейчас находитесь		
9	На каком этаже мы находимся?		
10	В какой стране мы находимся?		
<b>Неврологическое исследование ВОСПРИЯТИЯ</b>			
<p><i>«Слушайте меня внимательно, сейчас мы будем исследовать ваше внимание. Я произнесу 3 слова, ваша задача – запомнить слова. Я попрошу Вас повторить эти слова через некоторое время. Когда я вас попрошу – произнесите слова «Мяч, Флаг, Дверь» медленно и четко.»</i></p> <p>Попросите повторить слова. Повторяйте тест до тех пор, пока пациент правильно не произнесет все три слова (не более 5 попыток). Зафиксируйте результат первой попытки:</p>			
11	Ответил «Мяч»		
12	Ответил «Флаг»		
13	Ответил «Дверь»		
<b>Неврологическое исследование ВНИМАНИЯ и СЧЕТА</b>			
<p>Попросите пациента от 100 последовательно вычитать 7. Остановите пациента после пяти вычислений. Правильно: 93, 86, 79, 72, 65. За каждый правильный ответ 1 балл. За правильность всего теста 5 баллов</p>			
14	Правильно «93»		
15	Правильно «86»		
16	Правильно «79»		
17	Правильно «72»		
18	Правильно «65»		
<b>Неврологическое исследование ПАМЯТИ</b>			
<p>Попросите повторить три слова, которые вы просили запомнить в разделе «восприятие»</p>			

19	Ответил «Мяч»		
20	Ответил «Флаг»		
21	Ответил «Дверь»		
<b>Неврологическое исследование функции РЕЧИ</b>			
22	Покажите пациенту часы и спросите «Что это?». 1 балл за правильный ответ		
23	Покажите пациенту ручку и спросите «Что это?». 1 балл за правильный ответ		
24	Попросите пациента повторить «Не если, и, или нет» 1 балл за задачу		
<b>ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ ИЗ ТРЕХ ДЕЙСТВИЙ</b> <i>«Возьмите бумагу в правую руку, сложите пополам и положите на колено»</i>			
25	Пациент взял лист бумаги в правую руку – 1 балл		
26	Пациент сложил пополам – 1 балл		
27	Пациент положил на колено – 1 балл		
<b>ЧТЕНИЕ</b> Покажите лист бумаги с надписью «Закройте глаза». Попросите пациента прочитать надпись и сделать то, что написано.			
28	Пациент закрыл глаза – 1 балл		
<b>ПИСЬМО</b> Попросите пациента на чистой бумаге написать предложение, в котором содержится существительное и глагол. Предложение должно быть осмысленным			
29	Пациент написал предложение – 1 балл		
<b>КОПИРОВАНИЕ</b> На листе бумаги нарисованы два пересекающихся пятиугольника. Просим пациента перерисовать картинку			
30	На листе бумаги нарисованы два пересекающихся пятиугольника. Просим пациента перерисовать картинку		

Интерпретация результатов теста исследования когнитивных признаков:

30 – 28 баллов – норма, нарушения когнитивных функций отсутствует

27 – 24 баллов – когнитивные нарушения

23 – 20 баллов – деменция легкой степени выраженности

19 – 11 баллов - деменция умеренной степени выраженности

10 – 0 баллов – тяжелая деменция

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

**Госпитальная шкала тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale - HADS)**

Часть I (оценка уровня ТРЕВОГИ)	Часть II (оценка уровня ДЕПРЕССИИ)
Я испытываю напряжение, мне не по себе 3 — все время 2 — часто 1 — время от времени, иногда 0 — совсем не испытываю	То, что приносило мне большое удовольствие, и сейчас вызывает у меня такое же чувство 0 — определенно, это так 1 — наверное, это так 2 — лишь в очень малой степени, это так 3 — это совсем не так
Я испытываю страх, кажется, будто что — то ужасное может вот — вот случиться 3 — определенно это так, и страх очень велик 2 — да, это так, но страх не очень велик 1 — Иногда, но это меня не беспокоит 0 — совсем не испытываю	Я способен рассмеяться и увидеть в том или ином событии смешное 0 — определенно, это так 1 — наверное, это так 2 — лишь в очень малой степени, это так 0 — совсем не способен
Беспокойные мысли крутятся у меня в голове 3 — постоянно 2 — большую часть времени 1 — время от времени и не так часто	Я испытываю бодрость 3 — совсем не испытываю 2 — очень редко 1 — иногда 0 — практически все время
Я легко могу сесть и расслабиться 0 — определенно, это так 1 — наверно, это так 2 — лишь изредка, это так 3 — совсем не могу	Мне кажется, что я стал все делать очень медленно 3 — практически все время 2 — часто 1 — иногда 0 — совсем нет
Я испытываю внутреннее напряжение или дрожь 0 — совсем не испытываю 1 — иногда 2 — часто 3 — очень часто	Я не слежу за своей внешностью 3 — определенно, это так 2 — я не уделяю этому столько времени, сколько нужно 1 — может быть, я стала меньше уделять этому времени

<p>Я испытываю неусидчивость, мне постоянно нужно двигаться</p> <p>3 — определенно, это так</p> <p>2 — наверное, это так</p> <p>1 — лишь в некоторой степени, это так</p> <p>0 — совсем не испытываю</p> <p>У меня бывает внезапное чувство паники</p> <p>3 — очень часто</p> <p>2 — довольно часто</p> <p>1 — не так уж и часто</p> <p>0 — совсем не бывает</p>	<p>0 — я слежу за собой та же, как и раньше</p> <p>Я считаю, что мои дела (занятия, увлечения) могут принести мне чувство удовлетворения</p> <p>0 — точно так же, как и обычно</p> <p>1 — да, но не в той степени, как раньше</p> <p>2 — значительно меньше, чем обычно</p> <p>3 — совсем так не считаю</p> <p>Я могу получить удовольствие от хорошей книги, радио — или телепрограммы</p> <p>0 — часто</p> <p>1 — иногда</p> <p>2 — редко</p> <p>3 — очень редко</p>
--	--

Количество баллов:

Интерпретация:

0-7 баллов — Норма

8-11 баллов – субклинически выраженные симптомы

Более 11 баллов – клинически выраженные симптомы

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

**Опросник родственника о когнитивном снижении у пожилого человека  
(IQCODE, INFORMANT QUESTIONNAIRE ON COGNITIVE DECLINE IN  
THE ELDERLY)**

**На каждый из перечисленных вопросов выберите один из ответов:**

Значительно лучше – 1 балл

Незначительно лучше – 2 балла

Так же, как всегда – 3 балла

Незначительно хуже – 4 балла

Заметно хуже – 5 баллов

№	Вопрос	Балл
1.	Сразу узнает лица близких и знакомых	
2.	Быстро вспоминает имена близких и друзей	
3.	Хорошо помнит события, связанные с семьей и знакомыми (например, род занятий, дни рождения, адреса)	
4.	Помнит события, которые произошли недавно	
5.	Может вспомнить разговор несколько дней спустя	
6.	Забывает, что хотел сказать, во время разговора	
7.	Быстро вспоминает свой адрес и номер телефона	
8.	Помнит, какие сегодня месяц и число	
9.	Помнит, где обычно хранит вещи	
10.	Может вспомнить, куда положил вещи	
11.	Приспосабливается к изменениям в повседневной жизни	
12.	Знает, как обращаться с бытовыми приборами	
13.	Может понять, как обращаться с новыми бытовыми устройствами	
14.	Может понять и запомнить новые факты	
15.	Помнит события, которые произошли в молодости	
16.	Помнит то, что учил 30–40 лет назад	
17.	Может понять значение незнакомых слов	
18.	Понимает статьи в газетах и журналах	
19.	Может проследить ход событий в кино, оценить сюжет книги	

20.	Может написать дружеское или деловое письмо	
21.	Помнит важнейшие исторические события	
22.	Может самостоятельно принимать решения в повседневных вопросах	
23.	Рационально использует деньги для покупок	
24.	Справляется с финансовыми задачами (например, может рассчитать сдачу в магазине, получить пенсию)	
25.	Справляется с повседневными расчетами (сколько продуктов купить), помнит, когда последний раз приходили знакомые и пр.	
26.	Понимает, что происходит, и может адекватно оценить обстановку	

**Итог:** \_\_\_\_\_

Результаты анкеты оцениваются следующим образом:

<78 баллов – отсутствие КН до инсульта;

от 79 до 103 баллов – КН, выходящие за рамки возрастной нормы, но не достигающие выраженности деменции;

>104 балла – доинсультная деменция.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

**Коммуникационная шкала Гудгласса- Каплана (Goodglass H and Kaplan E. The Assessment of Aphasia and Related Disorders. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1983)**

0 баллов	Отсутствие ясной и членораздельной речи и отсутствие понимания речи.
1 балл	Общение только отрывистыми выражениями: слушатель должен напрягать внимание, переспрашивать, или догадываться о значении того, что сказал больной. Количество сообщаемой информации ограничено, а основную коммуникационную нагрузку несет собеседник.
2 балла	Беседа на хорошо знакомые темы возможна при поддержке собеседника. Часто пациент не в состоянии выразить мысль. Участие пациента и его собеседника в беседе почти одинаково.
3 балла	Пациент может вести беседу почти на все повседневные темы, требуется небольшая помощь или не требуется совсем, несмотря на то, что нарушение речи и общения мешают беседе на некоторые темы или могут сделать её совсем невозможной.
4 балла	Плавность речи или общения явно снижены, а восприятие явно ограничено. Однако, значительная инвалидизация пациента не влияет на содержание речи.
5 баллов	Нарушение речи почти не заметно. Пациент может испытывать субъективные трудности, о которых собеседник может и не догадываться.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

### Эдинбургский опросник

Пожалуйста, отметьте галочкой (✓) Ваше предпочтение в использовании левой или правой руки при совершении действий и при пользовании предметами, указанными в таблице.

Если ваше предпочтение настолько сильно, что Вы бы никогда не использовали другую руку (только вынужденно), поставьте две галочки (✓ ✓).

Если Вам безразлично, какой рукой выполнять данное действие - поставьте по одной галочке в каждой ячейке (✓ | ✓).

Действие	Правая рука	Левая рука
1. Письмо		
2. Рисование		
3. Бросание предмета		
4. Ножницы		
5. Зубная щетка		
6. Нож (без вилки)		
7. Ложка		
8. Раздача карт (рука, раздающая карты)		
9. Зажигание спички (рука со спичкой)		
10. Снятие крышки с коробки/банки		
Общий балл:	ПрР =	ЛР =
Сумма всех баллов	СБ = ПрР + ЛР =	
Разность	Р = ПрР - ЛР =	
Результат	<b>R</b> = (Р / СБ) x 100 =	
Интерпретация:	<b>R</b> < -40 -40 < <b>R</b> < +40 <b>R</b> > +40	Леворукость Билатеральность Праворукость

ПРИЛОЖЕНИЕ 9.

**Шкала Fugl-Meyer для оценки шкалы двигательной функции руки. Fugl-Meyer Assessment Scale**

Объект	Тест	Критерии оценки	Макс.	Баллы
Рука (сидя)	I. Рефлексы а. Бицепс ___ б. Трицепс ___	0-Нет рефлекторной активности 2-Есть рефлекторная активность	4	
	II. Синергия флексоров Поднятие предмета Отведение плеча назад Абдукция (90°) Наружная ротация Сгибание в локтевом суставе Супинация предплечья	0-Не может быть выполнено. 1-Частичное выполнение. 2-Выполнено в полном объеме.	12	
	III. Синергия экстензоров Приведение плеча/наружная ротация Разгибание в локтевом суставе Пронация предплечья	0-Не может быть выполнено. 1-Частичное выполнение. 2-Выполнено в полном объеме.	6	
	IV. Синергия сложных движений а. Поместить кисть на область поясничного отдела позвоночника б. Сгибание плеча до 90° при разогнутом локте с. Пронация/супинация предплечья с согнутым локтем до 90° и углом в плече 0°	0-Не может быть выполнено. 1-Частичное выполнение. 2-Выполнено в полном объеме.  0-Рука сразу приводится или локоть сгибается в начале движения. 1-Приведение или сгибание локтя во время исполнения. 2-Правильное выполнение  0-Правильная позиция плеча и локтя не достигнута, и/или пронация или супинация не могут быть выполнены 1-Активная пронация/супинация может быть выполнена с ограниченным объемом, в то же время плечо и локоть в правильном положении. 2-Полная пронация и супинация с правильным положением плеча и локтя.	6	

	<p>V. Асинергические движения</p> <p>a. Отведение разогнутой руки до 90°, с пронацией предплечья</p> <p>b. Сгибание плеча до 90°-180° рука разогнута, предплечье в среднем положении</p> <p>c. Пронация/супинация предплечья, рука разогнута, плечо согнуто от 30° до 90°</p>	<p>0-Сгибание локтя в начале или отклонение положения предплечья</p> <p>1-Движение выполнено частично ил рука сгибается в локте или предплечье, не может быть удержано в состоянии пронации</p> <p>2-Правильное выполнение</p> <p>0-Присутствует сгибание локтя или отведение плеча в начале движения</p> <p>1-Сгибание локтя или отведение плеча отмечается в процессе сгибания.</p> <p>2-Правильное выполнение.</p> <p>0-Супинация и пронация не могут быть выполнены или позиция локтя и плеча не удерживается.</p> <p>1-Локоть и плечо в правильном положении, пронация и супинация выполнены в ограниченном объеме.</p> <p>2-Правильное выполнение.</p>	6	
Верхняя конечность	<p><i>Движение</i></p> <p>VI. Нормальная рефлекторная активность</p> <p>Рефлексы с двуглавой и/или сгибателей пальцев и трехглавой мышц</p>	<p>(этого этап исследования выполняется только если пациент набрал 6 очков в V разделе)</p> <p>0-По крайней мере 2 из 3 рефлексов заметно гиперактивны</p> <p>1-1 рефлекс заметно гиперактивен или как минимум 2 оживлены</p> <p>2-не более одного рефлекса оживлены, гиперактивных нет.</p>	2	
Запястье	<p>VII.</p> <p>a. Устойчивость, локоть согнут до 90°, плечо 0°</p> <p>b. Сгибание/разгибание, локоть 90°, плечо 0°</p> <p>c. Устойчивость, локоть 0°, плечо 30°</p> <p>d. Сгибание/разгибание, локоть 0°, плечо 30°</p> <p>e. Вращательное движение.</p>	<p>a. 0-нет тыльного сгибания до 15°</p> <p>1-Тыльное сгибание выполнимо, но не против сопротивления</p> <p>2-Может удержать с легким сопротивлением</p> <p>b. 0-произвольное движение не выполняется.</p> <p>1 – активное движение, но не в полном объеме</p> <p>2-Успешное выполнение</p> <p>c. Тот же критерий оценки как для пункта a.</p> <p>d. Тот же критерий оценки как и для пункта b.</p> <p>e. 0-Не может выполнить</p>	10	

		<p>1- прерывистое или неполное вращение</p> <p>2-плавное вращение</p>		
Кисть	<p>VII.</p> <p>a. Сгибание пальцев</p> <p>b. Разгибание пальцев</p> <p>c. Захват 1</p> <p>d. Захват 2: прямым большим пальцем, приведенным к ладони с боку</p> <p>e. Захват 3: карандаша, подушечками большого и указательного пальцев</p> <p>f. Захват 4: цилиндрический гладкий объект, ладонной поверхностью 1 и 2 пальцев, расположенных друг напротив друга.</p> <p>g. Захват 5: круглый предмет</p>	<p>a. 0-Нет сгибания</p> <p>1-Некоторое сгибание, но не в полном объеме.</p> <p>2-Полное активное сгибание, сравнимое с непораженной рукой.</p> <p>b. 0-Разгибание отсутствует.</p> <p>1-пациент может расслабить максимальный активный захват</p> <p>2-Полное активное разгибание.</p> <p>c. 0-Требуемая позиция недостижима</p> <p>1-Слабый захват</p> <p>2-Захват может быть выполнен против сопротивления</p> <p>d. 0-Захват невыполним</p> <p>1-Лист бумаги между большим пальцем и краем ладони может быть удержан, но не против слабой тяги.</p> <p>2-Лист крепко удерживается против тяги</p> <p>e. Критерии оценки те же как и для захвата 2 и 3</p> <p>g. Критерии оценки те же как и для захвата 2,3 и 4</p>	14	
	<p>IX.</p> <p>Координация/скорость – пальце-носовая проба (5 повторов с увеличением скорости)</p> <p>a. Тремор</p> <p>b. Дисметрия</p> <p>c. Скорость</p>	<p>a. 0-Заметный тремор.</p> <p>1-Легкий тремор.</p> <p>2-Нет тремора.</p> <p>b. 0-Четкая или несистематическая дисметрия</p> <p>1-Легкая или систематическая дисметрия</p> <p>2-без дисметрии</p> <p>c. 0-На 6 и более секунд дольше, чем непораженная рука.</p> <p>1-от 2 до 5 секунд дольше, чем непораженная рука</p> <p>2-разница между сторонами менее 2 секунд</p>	6	
		<p>ОБЩЕЕ МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОЧКОВ ДЛЯ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ</p>	66	

ПРИЛОЖЕНИЕ 10.

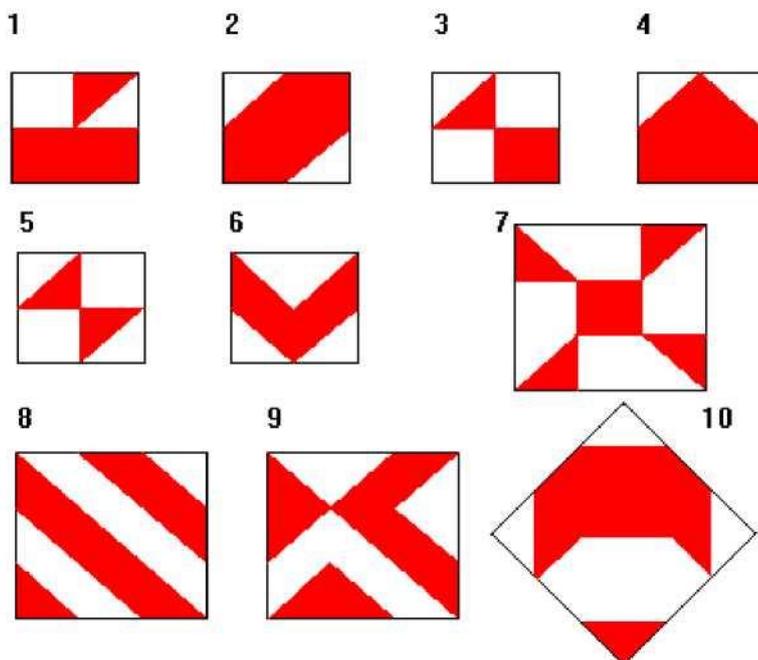
**Тест «запоминания 10 слов» по Лурию**

Слова	стол	Вода	кот	лес	брат	гриб	окно	мед	дом	хлеб	Всего
Попытки											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Отсроченное воспроизведение Через 1 час											

Испытуемому дается инструкция: «Я сейчас прочту 10 слов. Слушайте внимательно. Когда я окончу читать, повторите слова, которые запомнили, в любом порядке». Как правило, для больных требуется не менее 8—10 предъявлений для полного (или почти полного) воспроизведения (здоровые обычно запоминают все слова уже со второго или третьего предъявления).

ПРИЛОЖЕНИЕ 11.

Субтест 9 «Кубики Коса» теста Векслера



Пациенту необходимо с помощью кубиков складывать представленные выше изображения на время.

Временные ограничения. В каждой пробе время измеряется отдельно. Изображения 1-2 - 60 секунд; изображения 3-6 - 60 секунд; изображения 7, 10 - 120 секунд; изображения 8, 9 - 150 секунд.

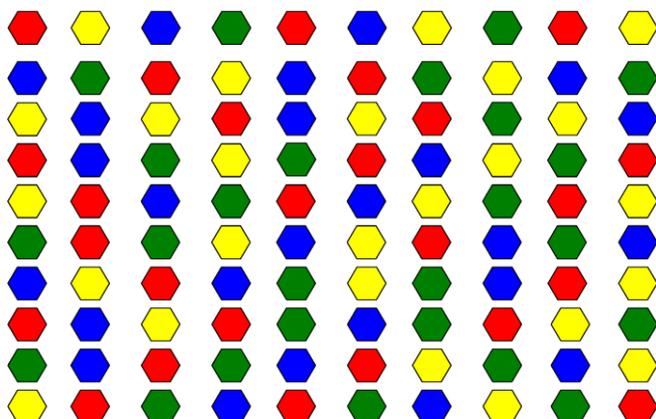
Оценка. Изображения 1-2 - по 4 балла за решение с 1-й попытки, по 2 балла за решение со 2-й попытки; изображения 3-6 - по 4 балла; изображения 7-10 - по 4 балла за успешное складывание каждого из изображений + дополнительные баллы за скорость. Максимальная оценка - 48. Оценки в заданиях 7-10 с учетом дополнительных баллов за скорость:

Изображение	Оценка с учетом времени (в сек.)	
	4 балла	5 баллов
7	41-120	31-40
8	71-150	46-70
9	81-150	61-80
10	81-120	61-80

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12.

### Тест Струпа

*синий зелёный красный жёлтый синий зелёный жёлтый синий красный зелёный*  
*зелёный синий красный жёлтый зелёный красный синий жёлтый зелёный красный*  
*зелёный красный жёлтый зелёный жёлтый синий зелёный жёлтый красный синий*  
*синий зелёный жёлтый красный синий жёлтый красный зелёный жёлтый красный*  
*красный синий зелёный жёлтый синий зелёный красный синий жёлтый зелёный*  
*синий жёлтый зелёный синий красный жёлтый синий зелёный красный жёлтый*  
*красный синий жёлтый красный синий зелёный жёлтый синий жёлтый красный*  
*зелёный жёлтый синий зелёный синий красный жёлтый красный синий зелёный*  
*красный зелёный синий красный жёлтый синий зелёный красный жёлтый синий*  
*зелёный жёлтый красный жёлтый синий зелёный красный жёлтый зелёный красный*



*синий зелёный красный жёлтый синий зелёный жёлтый синий красный зелёный*  
*зелёный синий красный жёлтый зелёный красный синий жёлтый зелёный красный*  
*зелёный красный жёлтый зелёный жёлтый синий зелёный жёлтый красный синий*  
*синий зелёный жёлтый красный синий жёлтый красный зелёный жёлтый красный*  
*красный синий зелёный жёлтый синий зелёный красный синий жёлтый зелёный*  
*синий жёлтый зелёный синий красный жёлтый синий зелёный красный жёлтый*  
*красный синий жёлтый красный синий зелёный жёлтый синий жёлтый красный*  
*зелёный жёлтый синий зелёный синий красный жёлтый красный синий зелёный*  
*красный зелёный синий красный жёлтый синий зелёный красный жёлтый синий*  
*зелёный жёлтый красный жёлтый синий зелёный красный жёлтый зелёный красный*

Показатель «ригидности/гибкости контроля» - разница во времени выполнения третьей (цветные слова) и второй (цвет) карт в виде  $(T3 - T2)$ .

Показатель «вербальности» - соотношение времени выполнения второй (цвет) и первой (слова) карт в виде  $(T2/T1)$ .

ПРИЛОЖЕНИЕ 13.

Тест «Символы и цифры» (Wechsler D., 1946)

(	÷	┌	Г	┐	>	+	)	÷
1	2	3	4	5	6	7	8	9

(	┐	÷	(	┌	>	÷	Г	(	>	÷	(	>	(	÷

Г	>	(	÷	┐	>	┌	Г	(	÷	>	÷	Г	┌	)

Г	┐	+	)	(	┌	+	Г	)	┐	÷	÷	┌	Г	+

÷	Г	┐	(	>	Г	(	┐	>	+	÷	)	┌	>	Г

÷	┐	)	┌	>	+	Г	┐	÷	┌	+	÷	÷	)	(

>	÷	+	÷	┌	>	Г	÷	(	+	÷	┐	>	)	Г

÷	)	+	÷	┌	+	)	┐	(	÷	÷	(	Г	┌	>

┐	÷	(	>	Г	÷	(	>	÷	+	┌	┐	Г	)	÷

ПРИЛОЖЕНИЕ 14.

**Тест «Digit Span» - повторение цифр в прямом и обратном порядке из шкалы памяти Векслера WMS**

*Прямой счёт*

3 – 8 – 6	3
6 – 1 – 2	3
3 – 4 – 1 – 7	4
6 – 1 – 5 – 8	4
8 – 4 – 2 – 3 – 9	5
5 – 2 – 1 – 8 – 6	5
3 – 8 – 0 – 1 – 7 – 4	6
7 – 9 – 6 – 4 – 8 – 3	6
5 – 1 – 7 – 4 – 2 – 3 – 8	7
9 – 8 – 5 – 2 – 1 – 6 – 3	7
1 – 6 – 4 – 5 – 9 – 7 – 6 – 3	8
2 – 9 – 7 – 6 – 3 – 1 – 5 – 4	8
5 – 3 – 8 – 7 – 1 – 2 – 4 – 6 – 9	9
4 – 2 – 6 – 9 – 1 – 7 – 8 – 3 – 5	9

*Обратный счёт*

2 – 5	2
6 – 3	2
5 – 7 – 4	3
2 – 5 – 9	3
7 – 2 – 9 – 6	4
8 – 4 – 9 – 3	4
4 – 1 – 3 – 5 – 7	5
9 – 7 – 8 – 5 – 2	5
1 – 6 – 5 – 2 – 9 – 8	6
3 – 6 – 7 – 1 – 9 – 4	6
8 – 5 – 9 – 2 – 3 – 4 – 2	7
4 – 5 – 7 – 9 – 2 – 8 – 1	7
6 – 9 – 1 – 6 – 3 – 2 – 5 – 8	8
3 – 1 – 7 – 9 – 5 – 4 – 8 – 2	8

Максимальная оценка — 15 баллов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15.

Таблицы Шульте

2	13	1	8	20	21	11	1	19	24
17	6	25	7	11	2	20	18	5	10
22	18	3	15	19	4	13	25	16	7
10	5	12	24	16	17	6	14	9	12
14	23	4	9	21	22	3	8	15	23

5	21	23	4	25	14	9	2	21	13
11	2	7	13	20	22	7	16	5	10
24	17	19	6	18	4	25	11	18	3
9	1	12	8	14	20	6	23	8	19
16	10	3	15	22	15	24	1	17	12

3	17	21	8	4
10	6	15	25	13
24	20	1	9	22
19	12	7	14	16
2	18	23	11	5

## ПРИЛОЖЕНИЕ 16.

### Шкала Бека для оценки депрессии

№	Утверждение
1	<p>0 Я не испытываю печали.</p> <p>1 Я испытываю печаль.</p> <p>2 Я все время испытываю печаль и не могу отделаться от нее.</p> <p>3 Я испытываю невыносимую печаль.</p>
2	<p>0 Я спокойно думаю о будущем.</p> <p>1 Мысли о будущем вызывают у меня тревогу или опасения.</p> <p>2 Мне нечего ждать и не на что надеяться.</p> <p>3 Я не жду ничего хорошего в будущем.</p>
3	<p>0 Я не считаю себя неудачником.</p> <p>1 Мне кажется, что я терплю неудачи чаще, чем большинство людей.</p> <p>2 Моя жизнь – сплошная цепь неудач.</p> <p>3 Я считаю себя полным неудачником.</p>
4	<p>0 Я получаю удовольствие от любимых вещей и занятий.</p> <p>1 Я не получаю прежнего удовольствия от любимых вещей и занятий.</p> <p>2 Ничто не доставляет мне удовольствия.</p> <p>3 Любимое занятие вызывает у меня скуку и тоску.</p>
5	<p>0 Я не испытываю чувства вины.</p> <p>1 Я довольно часто чувствую себя виноватым.</p> <p>2 Я очень часто чувствую себя виноватым.</p> <p>3 Меня гложет постоянное чувство вины.</p>
6	<p>0 Я не считаю, что я заслуживаю наказания.</p> <p>1 Я допускаю, что заслуживаю наказания.</p> <p>2 Я все время жду наказания.</p> <p>3 Я чувствую, что судьба наказывает меня.</p>
7	<p>0 Я вполне доволен собой.</p> <p>1 Я недоволен собой.</p> <p>2 Я противен себе.</p> <p>3 Я ненавижу себя.</p>
8	<p>0 Я не думаю, что я хуже других людей.</p> <p>1 Я критикую себя за слабости и ошибки.</p> <p>2 Я постоянно ругаю себя за разного рода проступки и ошибки.</p> <p>3 Я ругаю себя за все плохое, что происходит вокруг.</p>
9	<p>0 У меня не возникает мыслей о самоубийстве.</p> <p>1 У меня появляются мысли о том, чтобы покончить с собой, но я не сделаю этого.</p>

	<p>2 Я хочу покончить с собой.</p> <p>3 Я бы покончил с собой, если бы мне представилась возможность.</p>
<b>10</b>	<p>0 Я плачу не чаще обычного.</p> <p>1 Я плачу чаще обычного.</p> <p>2 Я все время плачу.</p> <p>3 Раньше я часто плакал, но теперь не могу заплакать, даже когда хочется плакать.</p>
<b>11</b>	<p>0 Я испытываю раздражение не чаще обычного.</p> <p>1 Я раздражаюсь легче обычного.</p> <p>2 Я испытываю постоянное чувство внутреннего недовольства и раздражения.</p> <p>3 Мне глубоко безразлично то, что раньше вызывало раздражение.</p>
<b>12</b>	<p>0 Я не утратил интереса к людям.</p> <p>1 Люди интересуют меня меньше, чем прежде.</p> <p>2 Я почти утратил интерес к людям.</p> <p>3 Люди глубоко безразличны мне.</p>
<b>13</b>	<p>0 Мне не стало труднее принимать решения.</p> <p>1 Теперь я чаще обычного медлю с принятием решения.</p> <p>2 Я с огромным трудом принимаю решения.</p> <p>3 Я не в состоянии принимать решения.</p>
<b>14</b>	<p>0 Я не считаю, что выгляжу хуже обычного.</p> <p>1 Меня беспокоит, что я выгляжу хуже обычного и кажусь старше своих лет.</p> <p>2 Я чувствую, что с каждым днем выгляжу все хуже и хуже.</p> <p>3 Я убежден, что выгляжу ужасно.</p>
<b>15</b>	<p>0 Мне работается так же, как прежде.</p> <p>1 Теперь мне приходится заставлять себя приниматься за работу.</p> <p>2 Я с трудом заставляю себя приниматься за работу.</p> <p>3 Я не в состоянии работать.</p>
<b>16</b>	<p>0 Я сплю не меньше и не хуже обычного.</p> <p>1 Я сплю хуже обычного.</p> <p>2 Я просыпаюсь на 1-2 часа раньше обычного и мне трудно снова заснуть.</p> <p>3 Я просыпаюсь на несколько часов раньше обычного и уже не могу заснуть.</p>
<b>17</b>	<p>0 Я устаю не больше обычного.</p> <p>1 Я устаю быстрее, чем обычно.</p> <p>2 Я устаю от любого занятия.</p> <p>3 Я чувствую себя таким усталым, что не в состоянии чем-либо заниматься.</p>
<b>18</b>	<p>0 У меня нормальный аппетит.</p> <p>1 Мой аппетит стал хуже.</p> <p>2 У меня почти нет аппетита.</p> <p>3 У меня совсем нет аппетита.</p>

<b>19</b>	<p>0 Мой вес остается почти неизменным.</p> <p>1 За последнее время я похудел больше, чем на 2 кг.</p> <p>2 За последнее время я похудел больше, чем на 4 кг.</p> <p>3 За последнее время я похудел больше, чем на 6 кг.</p> <p>Я стараюсь похудеть сознательно ограничивая себя в еде:  Да ____ Нет ____</p>
<b>20</b>	<p>0 Мое здоровье не дает мне особых поводов для беспокойства.</p> <p>1 Меня беспокоят физические симптомы (боли, расстройства желудка, запоры и др.).</p> <p>2 Я очень обеспокоен имеющимися симптомами. и мне трудно думать о другом.</p> <p>3 Я не могу думать ни о чем, кроме беспокоящих меня симптомов.</p>
<b>21</b>	<p>0 Я сохраняю обычный интерес к сексу.</p> <p>1 Сейчас секс интересует меня меньше, чем обычно.</p> <p>2 Мой интерес к сексу заметно снизился.</p> <p>3 Я полностью утратил интерес к сексу.</p>

**Инструкция.** Данный опросник составлен из 19 групп и четырех утверждений в группе. Внимательно прочтите каждую группу утверждений и выберите утверждение, которое наиболее точно отражает ваше самочувствие, образ мыслей или настроение на этой неделе, включая сегодняшний день.

**Интерпретация (ключ) теста Бека:**

0-9 — отсутствие депрессивных симптомов

10-15 — легкая депрессия (субдепрессия)

16-19 — умеренная депрессия

20-29 — выраженная депрессия (средней тяжести)

30-63 — тяжёлая депрессия

## ПРИЛОЖЕНИЕ 17.

### Тест на тревогу Бека

	0. Совсем не беспокоит	1. Слегка. Не слишком меня беспокоит	2. Умеренно. Это было неприятно, но я мог это переносить	3. Очень сильно. Я с трудом мог это выносить.
1. Ощущение онемения или покалывания в теле				
2. Ощущение жара				
3. Дрожь в ногах				
4. Неспособность расслабиться				
5. Страх, что произойдет самое плохое				
6. Головокружение или ощущение легкости в голове				
7. Ускоренное сердцебиение				
8. Неустойчивость				
9. Ощущение ужаса				
10. Нервозность				
11. Дрожь в руках				
12. Ощущение удушья				
13. Шаткость походки				
14. Страх утраты контроля				
15. Затрудненность дыхания				
16. Страх смерти				
17. Испуг				
18. Желудочно-кишечные расстройства				
19. Обмороки				
20. Прилив крови к лицу				
21. Усиленное потоотделение (не связанное с жарой)				

#### **Интерпретация:**

0-7: Минимальная

8-15: Легкая

16-25: Умеренная

26-63: Тяжелая

ПРИЛОЖЕНИЕ 18.

**Шкала Гамильтона для оценки депрессии (Hamilton Rating Scale for Depression: HDRS)**

№/п	Признаки	Баллы
1	2	3
1	Пониженное настроение (переживания печали, безнадежности, беспомощности, малоценности)	4 - больной при общении вербальным и невербальным образом спонтанно выражает только эти чувства 3 - больной выражает свои аффективные переживания невербальным образом (мимикой, голосом, готовностью к плачу и т.д.) 2 - спонтанно сообщает о своих переживаниях вербальным образом (рассказывает о них) 1 - сообщает о своих переживаниях только при расспросе 0 - отсутствует
2	Чувство вины	4 - слышит голоса обвиняющего или унижающего содержания, испытывает угрожающие зрительные галлюцинации 3 - свое болезненное состояние расценивает как наказание, имеют место бредовые идеи преследования 2 - идеи вины и наказания за ошибки и грехоподобные поступки в прошлом 1 - идеи самоуничужения, самоупреки, испытывает ощущение, что является причиной страдания других людей 0 - отсутствует
3	Суицидальные Тенденции	4 - суицидальная попытка (любая серьезная суицидальная попытка оценивается в 4 балла) 3 - суицидальные мысли или жесты 2 - высказывает мысли о своей смерти или любые другие идеи о нежелании жить 1 - высказывает мысли о бессмысленности, малоценности жизни 0 - отсутствует
4	Трудности при Засыпании	2 - ежедневные жалобы на трудности при засыпании 1 - периодические жалобы на трудности при засыпании, чтобы уснуть, требуется более получаса 0 - отсутствуют
5	Бессонница	2 - не спит в течение ночи (любое вставание с постели ночью, за исключением посещения туалета, оценивается в 2 балла) 1 - жалуется на возбуждение и беспокойство в течение ночи 0 - отсутствует
6	Ранние пробуждения	2 - при пробуждении заснуть повторно не удастся (окончательное раннее пробуждение) 1 - просыпается рано, но снова засыпает 0 - отсутствуют

7	Работа и деятельность	<p>4 - неспособен по причине настоящего заболевания, в период пребывания в стационаре пункт оценивается в 4 балла, если больной никакой активности, кроме обычных действий по обслуживанию самого себя не обнаруживает или испытывает трудности даже в этом (не справляется с рутинной бытовой деятельностью без посторонней помощи).</p> <p>3 - существенное понижение активности и продуктивности, уменьшение реального времени проявления активности или снижение продуктивности. В стационаре пункт оценивается в 3 балла, если больной занят какой-либо деятельностью (помощью медицинскому персоналу, хобби и др.), кроме обычных действий по обслуживанию самого себя, не менее 3 часов в день.</p> <p>2 - потеря интереса к профессиональной деятельности, работе и развлечениям, определяемая прямо по жалобам больного или косвенно по степени проявляемого им безразличия к окружающему, нерешительности и колебаниям (ощущение, что он должен заставлять себя работать или заниматься чем либо; чувство потребности в дополнительном усилии проявить активность).</p> <p>1 - мысли и ощущения усталости, слабости и неспособности к деятельности</p> <p>0 - трудностей не испытывает</p>
8	Заторможенность (замедленность мышления и речи, трудности при концентрации внимания, снижение двигательной активности)	<p>4 - полный ступор</p> <p>3 - выраженные затруднения при проведении опроса</p> <p>2 - заметная (явная) заторможенность в беседе</p> <p>1 - легкая (незначительная) заторможенность в беседе</p> <p>0 - темп мышления и речи без изменений</p>
9	Возбуждение	<p>4 - заламывает руки, кусает ногти, губы, рвет волосы</p> <p>3 - подвижность и неусидчивость</p> <p>2 - беспокойные движения руками, теребление волос («игра руками, волосами») и пр.</p> <p>1 - беспокойство</p> <p>0 - отсутствует</p>
10	Тревога психическая	<p>4 - спонтанно излагает свои тревожные опасения, страх выражаемый без расспроса.</p> <p>3 - признаки особого беспокойства обнаруживаются в мимике и речи</p> <p>2 - беспокоится по незначительным поводам</p> <p>1 - субъективное напряжение и раздражительность</p> <p>0 - отсутствует</p>

11	Тревога соматическая (физиологические признаки: сухость во рту, боли в желудке, метеоризм, диарея, диспепсия, спазмы, отрыжка, головные боли, гипервентиляция, задержки дыхания, одышка, частое мочеиспускание, повышенное потоотделение)	4 - очень тяжелая, вплоть до функциональной недостаточности (крайне сильная) 3 - тяжелая (сильная) 2 - средняя 1 - слабая 0 - отсутствует
12	Желудочно- кишечные соматические нарушения	2 - испытывает трудности в еде без помощи персонала, нуждается в назначении слабительных и других лекарственных средств, способствующих нормальному пищеварению 1 - жалуется на отсутствие аппетита, но ест самостоятельно без принуждения, испытывает ощущение тяжести в желудке 0 - отсутствуют
13	Общесоматические симптомы	2 - отчетливая выраженность какого-либо соматического симптома оценивается в 2 балла 1 - ощущение тяжести и усталости в конечностях, спине, голове, боли в спине, голове, мышечные боли 0 - отсутствуют
14	Генитальные симптомы. (утрата либидо, менструальные нарушения)	2 - отчетливая выраженность 1 - легкая степень выраженность 0 - отсутствуют
15	Ипохондрические расстройства	4 - бредовые ипохондрические идеи 3 - частые жалобы, призывы о помощи 2 - особая озабоченность своим здоровьем 1 - повышенный интерес к собственному телу 0 - отсутствуют

16	Потеря веса (по пунктам А и Б)	<p>А. Оценка производится по анамнестическим данным</p> <p>3 - не поддается оценке</p> <p>2 - явная (со слов) потеря в весе</p> <p>1 - вероятная потеря в весе в связи с настоящим заболеванием</p> <p>0 - потери веса не наблюдалось</p> <p>Б. Оценка производится еженедельно по показаниям взвешиваний</p> <p>3 - не поддается оценке</p> <p>2 - потеря веса составляет более 1 кг в неделю.</p> <p>1 - потеря веса составляет более 0,5 кг в неделю</p> <p>0 - потеря веса составляет менее 0,5 кг в неделю</p>
17	Отношение к своему заболеванию	<p>2 - больным себя не считает</p> <p>1 - признает, что болен, но связывает причины заболевания с пищей, климатом, перегрузками на работе, вирусной инфекцией и т.д.</p> <p>0 - считает себя больным депрессией</p>
18	Суточные колебания состояния (по пунктам А и Б)	<p>А. Отметить, когда наблюдаются ухудшение состояния</p> <p>2 - вечером</p> <p>1 - утром</p> <p>0 - состояние не меняется</p> <p>Б. Если колебания имеются, уточнить их выраженность</p> <p>2 - выраженные</p> <p>1 - слабые</p> <p>0 - состояние не меняется</p>
19	Деперсонализация и дереализация	<p>4 - полностью охватывают сознание больного</p> <p>3 - сильно выражены</p> <p>2 - умеренно выражены</p> <p>1 - слабо выражены</p> <p>0 - отсутствуют</p>
20	Бредовые расстройства	<p>3 - бредовые идеи отношения и преследования</p> <p>2 - идеи отношения</p> <p>1 - повышенная подозрительность</p> <p>0 - отсутствуют</p>
21	Обсессивно компульсивные расстройства	<p>2 - сильно выражены (тяжелые)</p> <p>1 - слабо выражены (легкие)</p> <p>0 - отсутствуют</p>

**Интерпретация:**

- 0 - 7 - норма
- 8 - 13 - легкое депрессивное расстройство
- 14 - 18 - депрессивное расстройство средней степени тяжести
- 19 - 22 - депрессивное расстройство тяжелой степени
- более 23 - депрессивное расстройство крайне тяжелой степени.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 19.

### **Модифицированная шкала Рэнкина**

Степень 0: полное отсутствие симптомов

Степень 1: есть симптомы инсульта, однако отсутствует нарушение дееспособности: пациент может выполнять все обычные виды деятельности

Степень 2: незначительное нарушение дееспособности: пациент не может продолжать выполнять все те виды деятельности, которые выполнял до развития инсульта, однако пациенту не требуется посторонней помощи

Степень 3: умеренное нарушение дееспособности: требуется определенная посторонняя помощь, однако пациент может самостоятельно ходить

Степень 4: нарушение дееспособности от умеренного до тяжелого: без посторонней помощи пациент не может ходить и осуществлять уход за собой

Степень 5 тяжелое нарушение дееспособности: пациент прикован к постели, страдает недержанием, требуется постоянный уход и внимание

Степень 6 любой инсульт, повлекший за собой смерть

ПРИЛОЖЕНИЕ 20.

**Уровень повседневной жизненной активности - Barthel Index (BI)**

<b>Компоненты повседневной жизненной активности</b>	<b>Степень нарушения</b>	<b>Балл</b>
<b>Прием пищи</b>	полностью несамостоятельно	0
	нуждается в некоторой помощи (например: при разрезании, намазывании)	5
	самостоятельно, если пища в пределах досягаемости	10
<b>Перемещение из постели на инвалидную коляску или на стул</b>	невозможно, не удерживает равновесие сидя	0
	нуждается в значительной помощи	5
	нуждается в незначительной помощи	10
	самостоятельно	15
<b>Гигиенические процедуры</b>	нуждается в помощи при бритье, умывании, причесывании, чистке зубов	0
	самостоятельно	5
<b>Пользование туалетом</b>	полностью несамостоятелен	0
	нуждается в некоторой помощи	5
	самостоятельно раздевается, одевается, осуществляет гигиенические мероприятия	10
<b>Купание (прием ванны)</b>	несамостоятельно	0
	самостоятельно в ванне или под душем	5
<b>Передвижение по ровной плоскости</b>	невозможно	0
	самостоятельное перемещение в инвалидном кресле в помещении	5
	прогулки с помощью или под наблюдением	10
	самостоятельно (возможно со вспомогательными средствами)	15
<b>Ходьба по лестнице</b>	невозможна	0
	нуждается в некоторой помощи или наблюдении	5
	самостоятельно вверх и вниз	15

<b>Одевание</b>	невозможно	0
	нуждается в некоторой помощи	5
	самостоятельно, включая застегивание	10
<b>Акт дефекации</b>	недержание или необходимость клизм	0
	периодическое недержание (менее 1 раза в неделю)	5
	удержание	10
<b>Мочепускание</b>	недержание, либо задержка мочи с необходимостью катетеризации	0
	периодическое недержание	5
	удержание	10
<b>Сумма</b>		

#### Интерпретация результатов

0 - 20 баллов - полная зависимость

25 - 60 баллов - выраженная зависимость

65 - 90 баллов - умеренная зависимость

95 - легкая зависимость

100 - полная независимость