

«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. ПРОФ. А.Л. ПОЛЕНОВА» –  
ФИЛИАЛ ФГБУ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ИМ. В.А. АЛМАЗОВА» МИНЗДРАВА РОССИИ

На правах рукописи

КАРЯГИНА  
МАРИНА ВАСИЛЬЕВНА

ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ  
НАРУШЕНИЙ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПРИ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА  
(В УСЛОВИЯХ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО СТАЦИОНАРА)

14.01.11 – нервные болезни

ДИССЕРТАЦИЯ  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, профессор  
Иванова Наталья Евгеньевна

Санкт-Петербург  
2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ . . . . .	6
ВВЕДЕНИЕ . . . . .	7
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПРИ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА. . . . .	17
1.1 Эпидемиология двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга. . . . .	17
1.2 Патофизиологические аспекты коррекции двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга . . . . .	22
1.3 Клиническая картина двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга. . . . .	29
1.4 Современные подходы к коррекции двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга. . . .	36
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ . . . . .	45
–2.1. Материалы исследования . . . . .	45
2.1.1 Общая характеристика наблюдений пациентов с патологией головного мозга . . . . .	45
2.1.2 Характеристика группы пациентов с опухолями головного мозга. . . .	47
2.1.3 Характеристика наблюдений с нейрохирургической патологией сосудов головного мозга. . . . .	51
2.2 Методы исследования . . . . .	56
2.2.1 Методы лечения. . . . .	57
2.2.2 Методы лечебной гимнастики. . . . .	57
2.2.3 Методы физиотерапевтического воздействия. . . . .	59

2.2.4 Статистическая обработка. . . . .	61
ГЛАВА 3. ДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА. . . . .	62
3.1 Характеристика двигательных и координаторных нарушений пациентов после удаления опухолей головного мозга при поступлении на II этап реабилитации. . . . .	62
3.1.1 Оценка двигательных нарушений. . . . .	62
3.1.2 Оценка координаторных нарушений. . . . .	66
3.1.3 Оценка когнитивных и эмоционально-волевых нарушений. . . . .	69
3.1.4 Оценка нарушений повседневной активности. . . . .	70
3.1.5 Результаты оценки качества жизни по шкале (SF-36). . . . .	71
3.1.6 Результаты оценки двигательных и координаторных нарушений и повседневной жизненной активности по шкале МКФ. . . . .	72
3.2 Методы реабилитации нейрохирургических больных с удаленными опухолями головного мозга. . . . .	76
3.2.1 Методы физической реабилитации . . . . .	76
3.2.2 Методы физиотерапевтического воздействия. . . . .	80
3.3 Динамика двигательных и координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга на II этапе реабилитации . . . . .	83
3.3.1 Динамика двигательных нарушений пациентов с опухолями головного мозга на II этапе реабилитации. . . . .	83
3.3.2 Результаты оценки динамики координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга на II этапе реабилитации. . . . .	94
3.3.3 Зависимость двигательных и координаторных нарушений у пациентов с различным объемом удаления опухолей головного мозга. . . . .	101
3.3.4 Результаты оценки динамики показателей мышечной силы, спастичности, координации и повседневной активности у пациентов с удаленными опухолями головного мозга в зависимости от когнитивных и	

эмоционально-волевых нарушений. . . . .	102
3.3.5 Динамика двигательных и координаторных нарушений по шкале качества жизни SF-36 . . . . .	105
3.3.6 Динамика двигательных и координаторных нарушений по шкале МКФ. . . . .	107
<b>ГЛАВА 4. ДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ ПАТОЛОГИИ СОСУДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА. . . . .</b>	<b>122</b>
4.1 Характеристика двигательных и координаторных нарушений у больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, при поступлении на II этап реабилитации. . . . .	122
4.1.1 Оценка двигательных нарушений . . . . .	122
4.1.2 Оценка координаторных нарушений . . . . .	130
4.1.3 Оценка когнитивных и эмоционально-волевых нарушений. . . . .	136
4.1.4 Оценка нарушений повседневной активности. . . . .	138
4.2 Методы реабилитации нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга. . . . .	139
4.2.1 Методы физической реабилитации . . . . .	139
4.2.2 Методы физиотерапевтического воздействия. . . . .	140
4.3 Динамика двигательных и координаторных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга на II этапе реабилитации . . . . .	143
4.3.1 Динамика двигательных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга. . . . .	144
4.3.2 Результаты оценки динамики координаторных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга. . . . .	160
4.4 Результаты оценки динамики показателей мышечной силы, спастичности, координации и повседневной активности у пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от когнитивных и эмоционально-волевых нарушений. . . . .	171

4.5 Динамика оценки нарушений повседневной активности. . . . .	173
4.6 Результаты оценки и динамики качества жизни по шкале (SF-36). . . . .	173
4.7 Результаты оценки и динамики двигательных и координаторных нарушений и повседневной жизненной активности по шкале МКФ. . . . .	177
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. . . . .	192
ВЫВОДЫ . . . . .	207
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ . . . . .	209
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ. . . . .	210
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. . . . .	211
ПРИЛОЖЕНИЕ . . . . .	226

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВМ	- артериовенозная мальформация
ВОЗ	- Всемирная Организация Здравоохранения
ВББ	- вертебрально-базилярный бассейн
ВШ	- вестибулярная шваннома
ВСА	- внутренняя сонная артерия
КСА	- констриктивно-стенотическая ангиопатия
КТ	- компьютерная томография
ЛСМА	- левая средняя мозговая артерия
МРТ	- магнитно-резонансная томография
ОНМК	- острое нарушение мозгового кровообращения
ОСА	- общая сонная артерия
ПСМА	- правая средняя мозговая артерия
САК	- субарахноидальное кровоизлияние
СМА	- средняя мозговая артерия
УЗДГ	- ультразвуковая диагностика
ЭЭГ	- электроэнцефалография
HDRS	- Hamilton Rating Scale for Depression
MMSE	- Mini mental State Examination
NIHSS	- National Institutes of Health Stroke Scale

## ВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Острые нарушения мозгового кровообращения и опухоли головного мозга – одни из самых распространенных, наряду с черепно-мозговыми травмами, нейрохирургических заболеваний. Общая распространенность опухолей головного мозга в популяции, по данным ВОЗ, составляет от 3,2 до 14 на 100 тысяч населения. По данным CBTRUS (Central Brain Tumor Registry of the United States), в 2004-2008 г.г. в США заболеваемость доброкачественными и злокачественными первичными опухолями головного мозга составляла 16,1 на 100 тысяч мужского и 19,2 на 100 тысяч женского населения. Чаще всего опухоли головного мозга имеют нейроэктодермальное (примерно 60%) или менингососудистое (15-34%) происхождение (Руина Е.А., 2012; Казарова М.В., 2016). Ишемические и геморрагические инсульты, по данным литературы, – одна из основных причин для экстренной госпитализации пациентов (Ильясова Ф.Н., 2016). Геморрагический инсульт составляет 8-15% всех инсультов (Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2008). По данным НАБИ (Национальной российской ассоциации по борьбе с инсультом), в России ежегодно регистрируют около 40000 кровоизлияний в мозг. Летальность в остром периоде ишемического инсульта в Российской Федерации остается одной из самых высоких, составляя 35% в остром периоде, вырастая на 12-15% к концу первого года (Ельчанинов А.П., 2009; Стаковская Л.В., Клочихина О.А., 2017).

Нейрохирургическая патология головного мозга представляет непосредственную угрозу для жизни больного. Заболевания и повреждение головного мозга, требующие специализированного лечения в условиях нейрохирургического стационара, часто приводят к инвалидизации больного. Пациент в силу сформировавшегося неврологического дефицита (двигательного,

чувствительного, когнитивного) утрачивает ряд бытовых и профессиональных навыков, что приводит к социальной дезадаптации и снижению качества жизни.

До настоящего времени проблеме качества жизни пациентов после оперативного лечения уделялось недостаточно внимания.

За последние годы в нашей стране создается система нейрореабилитации больных и разрабатываются реабилитационные технологии. (Фукалов Ю.А., Скипетрова Л.А., Шкловский В.М., 2009; Мельникова Е.В 2015; Ястребцева И.П., Баклушкин А.Е., Мишина И.Е., 2016). Реабилитация ускоряет процесс восстановления нарушенных функций нервной системы, а также помогает больному адаптироваться к новым условиям жизни даже при сохранившемся неврологическом дефиците.

Реабилитация больных с нейрохирургической патологией головного мозга включает медикаментозную и физическую терапию, интеграцию больного в общество, психологическую и просветительскую работу с членами семьи больного и является многоэтапным процессом.

Однако оценка качества жизни пациента как интегративный показатель эффективности восстановительных мероприятий до сих пор не получила достаточного распространения. Исходя из вышеизложенного, представляются актуальными исследования, посвященные динамике восстановления нарушенных функций нервной системы, качества жизни пациентов с нейрохирургическими заболеваниями головного мозга в условиях реабилитационного отделения.

#### Степень разработанности темы исследования

Большой вклад в изучение проблемы двигательных нарушений у пациентов нейрохирургического профиля, особенностей реабилитационных мероприятий при нейрохирургической патологии внесли Танашян М.М., Лагода О.В., Федин П.А., Коновалов Р.Н., Родионова Ю.В., 2010; Гавриленко А.В., Куклин А.В., Кравченко А.А., Пивень А.В., 2012; Сидоров А.А., Коков Л.С., Белоярцев Д.Ф., Цыганков В.Н., Шутихина И.В., Гончаров А.И., 2012; Спирин Н.Н., Малышев

Н.Н., Малышева И.В., 2011; Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В., 2009; Федин А.И., Солопова И.А., Тихонова Д.Ю., Гришин А.А., 2012; Фраерман А.П., Медяник И.А., Руина Е.А., 2007; Гафуров Ш.Б., Холиков Н.Х., 2014; Васильев А.С., Бабенков Н.В., Носенко Е.М., 2001; Ammann-Reiffer et al., 2017, Beretta E., 2018 и другие исследователи.

К настоящему времени исследованы и описаны двигательные и координаторные нарушения у больных нейрохирургического профиля, однако до сих пор не определен оптимальный объем реабилитационных процедур в послеоперационный период, не созданы эффективные и безопасные алгоритмы мероприятий двигательной реабилитации при нейрохирургической патологии головного мозга.

### Цель исследования

Улучшить результаты реабилитационного лечения пациентов с нейрохирургическими заболеваниями (опухоли, аневризмы, АВМ, стенозирующие и окклюзирующие процессы сосудов головного мозга) головного мозга на основе изучения динамики двигательных и координаторных нарушений и качество жизни пациентов путем разработки комплекса реабилитационных мероприятий.

### Задачи исследования

1. Изучить динамику двигательных и координаторных нарушений с выявлением ведущих дезадаптирующих синдромов при нейрохирургической патологии сосудов головного мозга на 2 этапе реабилитационного стационара.
2. Оценить динамику двигательных и координаторных нарушений при опухолях головного мозга с учетом характера оперативного вмешательства и вида реабилитационных мероприятий на 2 этапе реабилитационного стационара.

3. Разработать алгоритм реабилитационных мероприятий, направленных на улучшение качества жизни пациентов после хирургического лечения опухолей головного мозга и нейрохирургической патологии сосудов головного мозга.

4. Оценить эффективность реабилитационного лечения при различных формах нейрохирургической патологии с учетом срока, характера оперативного вмешательства и примененной тактики реабилитационного лечения на основе МКФ и опросника качества жизни по шкале SF-36.

#### Научная новизна исследования

Изучена структура и динамика неврологических нарушений (двигательных и координаторных) в условиях реабилитационного лечения с выделением ведущих дезадаптирующих синдромов с учетом характера и срока заболевания, вида и объема оперативного лечения. Выявлено, что двигательные и координаторные нарушения, возникающие при нейрохирургической патологии, приводили с среднетяжелой и тяжелой степени нарушения самообслуживания. Впервые выявлено, что ранее (в течение первых 6 месяцев) применение в комплексе реабилитационных мероприятий при нейрохирургической патологии роботизированной механотерапии и стабилометрии ассоциировалось с достоверно лучшими результатами двигательной и координаторной реабилитации ( $p<0,05$ ). Определена взаимосвязь между положительной динамикой со стороны когнитивных и психоэмоциональных нарушений и достоверно более высокими показателями увеличения мышечной силы и улучшения координации ( $p<0,05$ ). Впервые изучена динамика качества жизни у нейрохирургических больных, страдающих двигательными нарушениями. Отмечено, что при левополушарной локализации процесса увеличение показателей физического здоровья существенно превалировало над показателями психического здоровья. При правополушарной (субдоминантной) локализации процесса максимальный прирост показателей отмечен в сфере ролевого функционирования,

обусловленного эмоциональным состоянием и социального функционирования. Проведена оценка эффективности реабилитационных мероприятий с применением понятий «реализация» и «капаситет» по международной классификации функционирования (МКФ).

Разработан научно-обоснованный комплекс реабилитационных мероприятий для разных видов нейрохирургической патологии с учетом результатов комплексного обследования.

#### Теоретическая и практическая значимость исследования

Проанализирована структура, степень выраженности и динамика двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургической патологии головного мозга. Определено влияние ряда факторов, среди которых этиология патологического процесса, возраст пациентов, срок давности и инвазивность хирургического лечения, локализация патологического очага, на эффективность двигательной реабилитации. Полученные результаты могут быть использованы для определения реабилитационного прогноза. Проведена комплексная оценка динамики качества жизни и функционирования нейрохирургических больных на фоне проводимых реабилитационных мероприятий. Этот комплексный подход может быть использован неврологами, нейропсихологами, социальными работниками, специалистами реабилитационных центров, что может повысить эффективность реабилитации данных пациентов.

По результатам исследования разработаны алгоритмы реабилитационных мероприятий нейрохирургических больных с различной патологией головного мозга на 2-м этапе реабилитации.

## Методология и методы исследования

Методология, использованная в настоящем исследовании, была основана на современных стандартах оценки двигательных, координаторных нарушений, а также качества жизни пациентов нейрохирургического профиля. Стандартный клинико-инструментальный комплекс включал в себя: неврологический осмотр согласно протоколу обследования пациента, заключение нейроофтальмолога, анализ данных нейровизуализации (МРТ, КТ головного мозга) и электроэнцефалографии. В день поступления и на 30-й день реабилитации применялись общие шкалы – Barthel, Karnofsky, для оценки ближайших исходов – шкала mRS, для оценки активности повседневной жизни – шкала Rivermead (ADL), индекс мобильности Rivermead. Для оценки степени выраженности неврологических нарушений использовались шкалы House-Brackmann, модифицированная шкала спастичности Ashworth, 5-ти бальная шкала мышечной силы. Для оценки координаторных нарушений применялись шкалы Berg и 20-ти балльная шкала. Оценка нейропсихологического статуса и эмоционально-личностной сферы проводилась по шкале оценки тревоги и депрессии Hamilton и MMSE. Влияние двигательных и координаторных нарушений на повседневную активность пациентов были также оценены с помощью МКФ как интегральной оценки ограничений в разных сферах жизнедеятельности исследуемых. Оценка качества жизни проводилась по шкале SF-36. Для выявления и оценки степени выраженности речевых нарушений все больные консультированы логопедом, в том числе были оценены навыки чтения и письма.

Программа двигательной и координаторной реабилитации представляла комплекс реабилитационных мероприятий, включавших в себя следующие методы: методы лечебной гимнастики (роботизированная механотерапия – при парезе верхней конечности проводилась на аппарате Armeo Spring; при парезе нижней конечности – на аппарате Locomat); для пациентов с координаторными нарушениями применялся стабилотренажер (стабилоплатформа) ST-150; индивидуальные занятия лечебной гимнастикой, эрготерапевтическое

вмешательство; методы физиотерапевтического воздействия (фотохромотерапия светодиодной матрицей зеленого цвета, магнитотерапия, вихревые ванны на верхние и нижние конечности, дазеротерапия, лимфокомпрессионный массаж, ручной массаж, электромиостимуляция на конечности); медикаментозную терапию. Назначение процедур определялось индивидуально с учетом наличия у пациентов противопоказаний для применения того или иного метода реабилитационного воздействия, а также сочетаемости методов.

Объект исследования – пациенты с нейрохирургической патологией головного мозга (патология сосудов головного мозга, опухоли головного мозга), имеющие двигательные и координаторные нарушения.

Предмет исследования – структура, выраженность и динамика двигательных и координаторных нарушений у пациентов нейрохирургического профиля, факторы, влияющие на результаты реабилитации двигательных и координаторных нарушений.

Исследование проведено в соответствии с современными требованиями к научно-исследовательской работе.

#### Основные положения, выносимые на защиту

1. Структура, степень выраженности и динамика двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга зависят от этиологии заболевания, локализации патологического очага, возраста пациентов, характера и степени давности хирургического лечения.

2. Основой двигательной реабилитации нейрохирургических больных служат процедуры лечебной физической культуры (ЛФК), их эффективность максимальна в первые 6 месяцев после хирургического лечения и в дальнейшем снижается с течением времени.

3. Применение в комплексной двигательной реабилитации пациентов нейрохирургического профиля роботизированной механотерапии и

стабилометрии эффективно и безопасно при учете показаний и противопоказаний, соблюдении оптимальных сроков и методик выполнения процедур.

4. Двигательные и координаторные нарушения при нейрохирургической патологии головного мозга существенно снижают качество жизни пациентов, а своевременная комплексная реабилитация способствует социальной реадаптации и восстановлению бытовой независимости, что наглядно отражает международная классификация функционирования (МКФ).

#### Степень достоверности и апробация результатов

Репрезентативная выборка наблюдений, отвечающая целям и задачам настоящего исследования, применение методов вариационной статистики в процессе обработки полученных данных делают положения и выводы диссертационной работы достоверными и соответствующими принципам доказательной медицины.

Материалы диссертационного исследования были доложены и обсуждались на XIV Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения-2015», г. Санкт-Петербург, 2015 г.; IX Всероссийском съезде нейрохирургов, г. Казань, 2015 г., XV Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения-2016», г. Санкт-Петербург, 2016 г.; VIII Международном конгрессе «Нейрореабилитация 2016», г. Москва, 2016 г.; IX Международном конгрессе «Нейрореабилитация 2017», г. Москва, 2017 г., XVI Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения-2017», г. Санкт-Петербург, 2017 г.; III Международной научно-практической конференции по нейрореабилитации в нейрохирургии, г. Казань, 2017 года, I Российско-Китайском конгрессе нейрохирургов, г. Уфа, 2017 г., XVII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения-2018» г. Санкт-Петербург.

### Личное участие автора в получении результатов

Во время работы над диссертацией автором были сформулированы цель и задачи исследования, изучены данные литературных источников, собран и обработан материал, проанализированы полученные результаты. Лично автор изучил структуру и динамику двигательных и координаторных нарушений у 134 пациентов нейрохирургического профиля, проходивших курс реабилитационных мероприятий в отделении реабилитации СПб ГБУЗ «Николаевская больница». Автор проводил отбор пациентов для получения курса реабилитационных мероприятий и в дальнейшем участвовал в их восстановительном лечении. Вклад соискателя в сбор статистического материала составил – 100%, в обработку полученных данных – 100%, в обобщение и анализ результатов работы – 95%. Самостоятельно написан текст диссертации и автореферата и подготовлены слайды для аprobации и защиты. Личное участие автора подтверждено актом проверки первичной документации.

### Публикации

По материалам диссертационного исследования опубликовано 14 печатных работ, в том числе 8 журнальных статей, из них-5 статей в журналах, рекомендованных перечнем ВАК при Министерстве образования и науки РФ.

### Внедрение результатов работы в практику

Материалы диссертации, имеющие научно-практическое значение, внедрены и применяются в нейрохирургическом отделении №3, нейрохирургическом отделении №4 «Российского научно-исследовательского нейрохирургического института имени профессора А.Л. Поленова» – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава РФ, на кафедре нейрохирургии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им.

И.И. Мечникова» Минздрава РФ, в отделении реабилитации СПб ГБУЗ «Николаевская больница».

### Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 230 страницах машинописного текста, включает введение, обзор литературы, 3 главы собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы. Работа иллюстрирована 73 таблицами, 51 рисунком. Библиографический указатель включает 148 источников, из которых 63 отечественных и 85 зарубежных.

# ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ, ИХ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПРИ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

## 1.1 Эпидемиология двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга

Нейрохирургические заболевания головного мозга являются важнейшей медицинской и социальной проблемой ввиду их высокой распространенности и инвалидизирующих последствий. Важное место в их ряду занимают сосудистые и опухолевые поражения.

Летальность при сосудистой патологии головного мозга занимает третье место после заболеваний сердечно-сосудистой системы и онкологической патологии и составляет 11-12% (Farsak B., Oc M., Boke E., 2001). Церебральный инсульт поражает ежегодно около 450 тысяч человек, среди которых 35% погибает в остром периоде; в течение первого года показатели летальности возрастают до 50% (Гусев Е.И., Скворцова В.И., 2001). В Российской Федерации одновременно проживает около 1 миллиона пациентов с последствиями инсульта, среди которых лишь 8% удается вернуться к привычной трудовой деятельности (; Суслина З.А., Чечеткин А.О., Кунцевич Г.И., Кротенкова М.В., 2013; Ахмедов А.Д., Усачев Д.Ю., Лукшин В.А., Беляев А.Ю. и др., 2013).

Ишемический инсульт развивается приблизительно в 4 раза чаще, чем геморрагический; заболеваемость ишемическим инсультом в России составляет примерно 3,48 на 1000 человек ежегодно (Kim A.S., Johnston S.C., 2012;). Доказано, что около половины острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу вызваны поражением экстракраниальных сосудов (Крылов В.В., Далян В.Г., Леменев В.Л., Далибалдян В.А. и др., 2014). Важнейший патогенетический подтип ишемического инсульта – атеротромботический – имеет место в 57% наблюдений (Андрофагина О.В., Стрельникова И.А., Черных Е.Ф.,

2011). Наиболее распространенная локализация атеротромботических изменений – устье внутренних сонных артерий; при сужении, достигающем 70%, риск острого нарушения мозгового кровообращения составляет 10% ежегодно (Wardlaw J., Jamagishi T., G. del Zoppo, 2000; Орлов А.Е., 2006). Профилактическими методиками в этих случаях выступают: каротидная эндартерэктомия и каротидное стентирование. По данным исследований, каротидная эндартерэктомия при долгосрочных наблюдениях в несколько раз эффективнее, чем медикаментозная профилактика инсульта (Гавриленко А.В., Кукин А.В., Кравченко А.А., Пивень А.В., 2012; Ballotta E., Toniato A., Da Roit A., Lorenzetti R., Piatto G., Baracchini C., 2015). Активное применение в ангиохирургии методик интервенционной радиологии привело к широкому распространению стентирования сосудов при их окклюзионно-стенотическом поражении; постоянно совершенствуются стенты, изобретаются конструкции, направленные на предотвращение эмболии (Сидоров А.А., Коков Л.С., Белоярцев Д.Ф., Цыганков В.Н., 2012). По данным литературы, восстановление нарушенной гемодинамики в каротидном бассейне сопровождается регрессом неврологической симптоматики, вызванной явлениями хронической ишемии (Спирин Н.Н., Малышев Н.Н., Малышева И.В., 2011). Однако, резидуальный неврологический дефицит, сформированный после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения, обратному развитию после хирургического вмешательства полностью не подвергается. По результатам статистических исследований, до 76% пациентов, перенесших ишемический инсульт, остаются нетрудоспособными, а также имеют ряд проблем с самообслуживанием (Скворцова В.И., 2004).

В симптомокомплексе постинсультных функциональных нарушений важнейшее место занимает патология координаторной и двигательной сферы. Максимально распространенный и значительно снижающий качество жизни симптом – пирамидный гемипарез (Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В., 2009; Hendrics H.T., van Limbeek J., Geurts A.C., Zwarts M.J., 2002). Двигательные ограничения, по данным литературы, имеют место в 60-80%

наблюдений острого периода ишемического инсульта (Федин А.И., Солопова И.А., Тихонова Д.Ю., Гришин А.А., 2012). Через полгода после сосудистой мозговой катастрофы 25% пациентов не могут самостоятельно перемещаться, 65% не способны пользоваться в быту паретичной рукой (Балунов О.А., Демиденко Т.Д., 1990). Координаторные нарушения, по данным исследований, беспокоят от 38 до 46% пациентов, перенесших ишемический инсульт (Kahn J. H., Hornby T.G., 2009). У 20% больных отмечается статическая атаксия, приводящая к падениям при ходьбе, часть из которых проводит к тяжелой травматизации (Lim J.Y., Jung S.H., Kim W.S., Paik N.J., 2012).

По статистике НАБИ (Национальной Российской Ассоциации по борьбе с инсультом), в Российской Федерации каждый год фиксируют около 40 тысяч нетравматических внутричерепных кровоизлияний. Хирургическому лечению подлежат аневризматические внутримозговые кровоизлияния, составляющие 13-14 наблюдений на 100 тысяч населения ежегодно (Крылов В.В., Дастьян В.Г., Винокуров А.Г., Полунина Н.А. и др., 2011). Разрыв аневризмы служит причиной нетравматических субарахноидальных кровоизлияний в 85% случаев (Свистов Д.В., Щеголев А.В., Тихомирова О.В., Фадеев Б.П., 2002; Винокуров А.Г., Крылов В.В., 2011). При этом 30-35% пациентов погибает в остром периоде кровоизлияния, 20-30% становится инвалидами, из них 8-20% имеет глубокий неврологический дефицит (Крылов В.В., Ярцев В.В., Кондаков Е.Н., Пирская Т.Н., 2005; Tomasello F., d'Avella D., O. de Divitiis, 1999). Широко применяемые методы хирургического лечения аневризм – клипирование и эндоваскулярное вмешательство (Baltsavias G.S., Dyrne J.V., Halsey J., 2000). Несмотря на многочисленные исследования сравнительной эффективности и безопасности, до настоящего времени не существует единого мнения о предпочтительности того или иного метода. Клипирование аневризмы считается «золотым стандартом», дающим возможность в 72-98% наблюдений полностью изолировать аневризму из кровотока (Komotar R.J., Mosco J., Solomon R.A., 2008). Внутрисосудистые операции, вследствие меньшей травматичности, рекомендуются к выполнению у

пожилых больных и пациентов с тяжелыми нарушениями витальных функций (Leclerc L., Leclerc X., Gauvrit J., 2004).

Результаты исследований динамики неврологического статуса больных, оперированных по поводу аневризматической болезни головного мозга, в сравнении с пациентами, перенесшими ишемический инсульт, не столь многочисленны. В поздний послеоперационный период, по данным литературы, двигательные и координационные нарушения регистрируются у 34,4% пациентов (Ландик С.А., 2009). По данным других исследований, неврологический дефицит, в том числе и патология двигательной сферы, отмечается в 66,5% наблюдений (Белоусова О.Б., 2009). Максимальные темпы регресса двигательных нарушений имеют место в течение первого месяца после оперативного лечения: выраженный неврологический дефицит через месяц сохраняется у 9,7% пациентов, в то время как на отделении нейрохирургии он отмечается примерно в три раза чаще. Стойкие остаточные явления в виде гемипарезов и монопарезов остаются в 15,7% наблюдений (Bartolo M., 2017; Остапчук Е.С., 2014).

Общая распространенность опухолей головного мозга в популяции, по данным ВОЗ, составляет от 3,2 до 14 на 100 тысяч населения. По данным CBTRUS (Central Brain Tumor Registry of the United States), в 2004-2008 г.г. в США заболеваемость доброкачественными и злокачественными первичными опухолями головного мозга составляла 16,1 на 100 тысяч мужского и 19,2 на 100 тысяч женского населения. Число ежегодно диагностируемых объемных образований данной локализации составляет 10-15 на 100000 населения, при этом самыми распространенными опухолями являются нейроэпителиальные глиомы, составляющие в процентном отношении 60% (Измайлова Т.Р., Паньшин Г.А., Даценко П.В., 2010).

По данным интегральной оценки неврологических нарушений у пациентов, оперированных по поводу опухолей всех локализаций, симптомы пирамидной недостаточности в остром периоде, отмечаются в 67,2% случаев, а в дальнейшем частично регressируют, оставаясь достаточно стойкими в 50% наблюдений (Гафуров Ш.Б., Холиков Н.Х., 2014). При этом парез, как правило, достигает 2-3

баллов, более выражен в руке и сопровождается расстройствами чувствительности. Нарушения статики и координации после хирургического лечения регрессируют более полно: так, в ранний послеоперационный период вестибуло-дискоординаторные расстройства отмечаются у 63,8% больных, в то время как через год после операции лишь у 34,4% (Гафуров Ш.Б., Холиков Н.Х., 2014).

Наиболее часто в поле зрения специалистов по реабилитации попадают менингососудистые опухоли вследствие относительно низкой степени злокачественности и благоприятного прогноза. По данным исследований, двигательные нарушения чаще обнаруживаются у пациентов с конвекситальными (41,4% наблюдений) и парасагиттальными (37,9% наблюдений) менингиомами, и лишь в редких случаях (6,5% наблюдений) развиваются при образованиях базальной локализации (Руина Е.А., 2012). Обратное развитие наблюдается в раннем и позднем послеоперационном периоде при степени выраженности двигательных нарушений, не достигающей плегии. Тем не менее, центральный геми- и монопарез отмечаются через год после хирургического лечения у 34,5% пациентов, оперированных по поводу конвекситальных менингиом, и у 32,0% больных, оперированных по поводу парасагиттальных образований (Фраерман А.П., Медяник И.А., Руина Е.А., 2007).

Нарушения координации наиболее часто встречаются при опухолях мосто-мозжечкового угла и после их удаления в значительной степени регрессируют (Cécile Parietti-Winkler 2010). При поступлении в нейрохирургический стационар неврологический осмотр позволяет выявить мозжечковую симптоматику в 87,14% случаев (Мойсак Г.И., 2009). Головокружение через год после операции беспокоит 38,6% пациентов; при этом у 57,1% его выраженность остается в течение года на одном уровне, а у 42,9% отмечается его усугубление (Кияшко С.С., 2013). Нарушения координации отмечаются в отдаленном периоде в 40,4% наблюдений, в трети из которых они прогрессируют в течение года (Кияшко С.С., 2013).

Таким образом, двигательные и координаторные нарушения у нейрохирургических больных – серьезная проблема, требующая комплексного подхода.

### 1.2 Патофизиологические аспекты коррекции двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических забо-леваниях головного мозга

Очаговые изменения головного мозга часто возникают вследствие сосудистой катастрофы или опухолевого роста. Структура каждого вновь сформированного патологического очага неоднородна и зависит как от причинного фактора, так и от его локализации (Цветкова Л.С., 2004). Неизменно присутствуют погибшие нейроны и клетки, подвергшиеся функциональной инактивации, потенциально жизнеспособные (Duffau H., 2006). Функциональная инактивация обусловлена содружественными изменениями тканей вокруг очага (отек, набухание, нарушение гемодинамики и ликвороциркуляции).

В каждом конкретном случае восстановление утраченных функций происходит индивидуально. Из практических наблюдений известно, что сразу после очагового поражения головного мозга возникает широкий спектр расстройств, в том числе, казалось бы, не связанных с локализацией повреждения. Это происходит за счет процессов торможения, распространяющихся в ткани, окружающей очаг (Manto M., Oulad ben Taib N., Luft A.R., 2006). Со временем ряд функций спонтанно восстанавливается, что соответствует нормализации деятельности окружающих нейронов. Таким образом, если функция нарушена в результате временного блока, основной задачей реабилитационного лечения становится его снятие, улучшение синаптической проводимости (Azari N.P., Seitz R.J., 2000).

Если же нейроны внутри очага разрушены, восстановление происходит за счет реорганизации сохранных элементов, формирования новых синаптических связей и, как правило, бывает неполным (Geyer S., Ledberg A., Schleicher A. et al.,

1996). При этом степень участия соседних с поврежденным участков коры в восполнении утраченной функции неодинакова при разных локализациях поражения.

Восстановление утраченных функций становится возможным благодаря развитию таких патогенетических процессов, как диаиз, нейротрофичность и нейропластичность.

Диаиз – транссинаптическая функциональная деактивация, возникающая на расстоянии от очага поражения вследствие модулирующего влияния нейротрансмиттеров (Feeney D.M., Baron J.C., 1986). Нейротрофичность – естественная реакция, которая выражается в пролиферации, миграции, дифференциации и выживании нервных клеток и характеризуется постоянными процессами регенерации в случаях естественных либо патологических повреждений (Gage F.H., 2004). Нейропластичность – способность к компенсации структурных и функциональных нарушений в коре, подкорковых и стволовых отделах головного мозга. Нейропластичность представляет собой совокупность различных процессов ремоделирования синаптических связей, направленных на оптимизацию функционирования нейрональных сетей (Nieto-Sampedro M., Nieto-Dias M., 2005).

Одну из ведущих ролей в модуляции нейрональной активности играет нейроглия. Глиальные клетки способны обмениваться между собой информацией с помощью «потока» межклеточного кальция, щелевых контактов, а также посредством химических мессенджеров. Благодаря анатомическому расположению между синапсами и сосудами астроциты представляют собой важнейшее составляющее нейро-васкулярного барьера, регулирующего энергетический метаболизм. За счет высвобождения нейротрансмиттеров и других внеклеточных сигнальных молекул глия способна регулировать возбудимость нейронов, а также модулировать активность синаптической передачи в нейрональных сетях в целом (Araque A., Carmignoto G., 2001).

В экспериментальных исследованиях последних лет доказано наличие аксонального спраутинга в коре мозга. В основе этого процесса лежит активация в

коре головного мозга не задействованных ранее горизонтальных связей, а также модуляция синаптической передачи (Martin J.H., 2005). Кора головного мозга считается наиболее пластичной частью ЦНС, что обусловлено многообразием составляющих ее клеточных элементов и их связей. Выявляется четкая связь между локализацией мозговых функций в определенных зонах коры и так называемыми зонами перекрытия, богатыми параллельными и реципрокными связями. Это характерно для таких функций, как сложные двигательные акты. Под воздействием различных афферентных импульсов, включая новейшие методы нейростимуляции (нервно-мышечная электростимуляция, транскраниальная магнитная стимуляция и др.), происходит усиление пластических процессов в мозге, что подтверждается современными методами нейровизуализации.

Как было доказано, вопреки утверждению о том, что новые нейроны не способны образовываться в головном мозге взрослых млекопитающих, нейроногенез все-таки происходит в области обонятельной луковицы, зубчатой борозды и даже в неокортексе (Korbling M., Estrov Z., 2003). В процессе посттравматической нейропластичности также возможен нейроногенез.

Двигательные нарушения возникают при вовлечении в патологический процесс пирамидного тракта. По данным литературы, пирамидный путь включает в себя, помимо аксонов нервных клеток прецентральной области, аксоны клеток премоторной, дополнительной моторной, первичной чувствительной и ассоциативной коры теменной области, причем 10-30% аксональных отростков избегают перекреста (Martin J.H., 2005; Roux F.E., Boulanouar K., Ibarrola D. et al., 2000). Исследования продемонстрировали, что попытка поднять паретичную конечность у больного с очаговым поражением головного мозга приводит к возбуждению нейронов дополнительной моторной, премоторной и сенсомоторной областей пораженного полушария (Jankowska E., Edgley S.A., 2006). Опыты на животных позволили определить, что после формирования ишемического очага в области, соответствующей корковому представительству кисти, возникала новая проекция кисти в областях, соответствующих иннервации плеча и предплечья

(Rouiller E.M., Yu X.H., Moret V. et al., 1999). Также эксперименты на обезьянах показали, что активное обучение новым движениям может способствовать увеличению коркового представительства мышечных волокон, участвующих в двигательных актах (Nudo R.J., Wise B. et al., 1996). Наблюдения за пациентами с выраженным постинсультным двигательным дефицитом выявили локальную гипервозбудимость в сенсомоторной коре на стороне поражения, а также в первичной моторной области, расположенной контрлатерально (Butefisch C.M., 2003). Восстановление баланса процессов торможения и возбуждения продолжается и в ранний восстановительный период инсульта, когда к репаративным процессам подключается премоторная и добавочная моторная области (Харченко Е.П., Клименко М.И., 2006; Miyani I., Yagura H., Hatakenaka M. et al., 2003).

В основе реабилитационных мероприятий, направленных на коррекцию объема активных движений после очагового поражения головного мозга, лежат представления о трех уровнях восстановления: истинном восстановлении, компенсации и реадаптации (А.С. Кадыков, Н.В. Шахпаронова, 2003). Согласно результатам наблюдений, проведенных в поздний восстановительный период, спонтанное восстановление способствует, в первую очередь, организации самостоятельного перемещения больного в пространстве и поддержанию равновесия в покое и при ходьбе; нарастания мышечной силы в конечностях может не произойти, и пациент вынужден приспосабливаться к резидуальному неврологическому дефициту, используя компенсаторные стратегии (Е.А. Ковражкина, 2007). Прогностически неблагоприятными в плане регресса центрального гемипареза признаны такие особенности, как большой объем патологического очага, старческий возраст, дефицит высших мозговых функций, депрессивная симптоматика (Дамулин И.В., Кононенко Е.В., 2007; Petrilli S., Durufle A., Nicolas B. et al., 2002; Tzvetanov P., Rousseff R.T., Milanov I., 2002). Также значительно снижают эффективность восстановительного лечения местные изменения костно-мышечного аппарата по типу артропатий, гипермобильности

суставов, вовлеченных в патологический процесс (Васильев А.С., Бабенков Н.В., Носенко Е.М. и др., 2001).

Спонтанное восстановление мышечной силы начинается в ряде случаев уже в первые сутки после хирургического лечения, но чаще в течение первых двух недель. Объем элементарных активных движений восстанавливается в течение полугода после операции, а многокомпонентные двигательные паттерны могут заново формироваться в течение нескольких лет (Кадыков А.С., Шахпаронова Н.В., 2003). Значительно ухудшает реабилитационный прогноз наличие *pusher* — синдрома, представляющего собой нарушение ощущения тела относительно гравитации. При наличии данного синдрома больной стремится оттолкнуться от опоры здоровой рукой или ногой, что отрицательно влияет на равновесие (Danells C.J., Black S.E., Gladstone D.J. et al., 2004). Также к прогностически неблагоприятным факторам относится неглект — игнорирование полупространства, часто сопровождающее правополушарные патологические процессы (Petrilli S., Durufle A., Nicolas B. et al., 2002). Поражение правого полушария ассоциируется с более медленным восстановлением двигательных функций еще и в силу выраженных постуральных нарушений (Saj A., Honore J., Bernati T. et al., 2005).

Несмотря на то, что восстановление может продолжаться в течение нескольких лет, наиболее активно эти процессы протекают в первые 3 месяца (Nair K.P.S., Taly A.B., 2002). А результат реабилитационного лечения зависит непосредственно от частоты и продолжительности терапии. (Mehrholz J., 2017) Тем не менее, избыточные физические нагрузки в ранний послеоперационный период могут привести к обратному эффекту в виде замедления reparативных процессов и даже нарастания объема очаговых изменений (Grotta J.C., Noser E.A., Ro T. et al., 2004). Причиной этих негативных изменений служит гиперпродукция возбуждающих медиаторов глутамата и норадреналина, приводящая к гипервозбудимости нервных клеток вокруг патологического очага (Johansson B.B., 2000). Эффективность повторных курсов роботизированной механотерапии

поставлена под вопрос исследованием PeLoGait, которое проводится с августа 2009 до ноября 2017 г. (Ammann-Reiffer et al., 2017)

Механизмы восстановления координации у пациентов нейрохирургического профиля в современной научной литературе освещены не столь подробно. Координационные нарушения развиваются при травматизации разных уровней системы равновесия: от чувствительных клеток лабиринта до стволовых вестибулярных ядер, мозжечка и коркового представительства вестибулярного анализатора (Замерград М.В., Парфенов В.А., Яхно Н.Н. и др., 2014). Кроме того, нарушения равновесия могут развиться вторично вследствие повреждения корковой части зрительного или соматосенсорного анализаторов. Компенсация утраченных функций основана на интенсивных нейрональных трансформациях, инициируемых в мозжечке и стволовых отделах сенсорной депривацией, вызванной травматизацией одного из компонентов вестибулярной системы (Neuhauser H.K., 2005; Lacour M, Ez-Zaher L, Raymond J., 1991). К механизмам, лежащим в основе восстановления вестибулярных функций, относится нормализация тонуса нервных клеток вестибулярных ядер; компенсаторные перестройки центральных отделов вестибулярного анализатора за счет механизмов нейропластичности, позволяющие эффективно стабилизировать взор при поворотах головы; интенсивное подключение вестибулоокуломоторных и вестибуло-спинномозговых трактов (Shepard N.T., Telian S.A., 1995).

Разработанные к настоящему времени методики вестибулярной реабилитации ориентированы на поддержание описанных компенсаторных механизмов. Вовлечение в компенсацию вестибулоокуломоторных рефлексов стимулируется предъявлением скользящих по сетчатке зрительных стимулов: пациенту предлагается поворачивать голову в разных плоскостях, одновременно удерживая взор на неподвижном предмете. Кроме того, доказана польза оптокинетической стимуляции, выполнения как плавного, так и саккадического слежения (Neuhauser H.K., 2005; Lacour M., Ez-Zaher L., Raymond J., 1995).

Устойчивость в покое и при ходьбе обеспечивается тоническим напряжением мышц при активном вовлечении зрительного, проприоцептивного,

вестибулярного анализаторов, черной субстанции, базальных ядер и регулирующем воздействии коры головного мозга (Agrawal Y., Carey J.P., Della Santina C.C., Schubert M.C. etc., 2009). Поддержание статического равновесия, под которым понимается удержание центра тяжести в рамках опорной базы организма, возможно благодаря содружественному функционированию познотонических, установочных рефлекторных дуг и синергий (Neuhauser H.K., 2005). Эта система достаточно чувствительна к изменениям окружающих условий, информация о которых предъявляется зрительным, проприоцептивным и вестибулярным анализаторами. В процессе накопления информации о типичных ситуациях формируется индивидуальный локомоторный опыт (Замерград М.В., Парфенов В.А., Яхно Н.Н. и др., 2014). У больных, оперированных по поводу очаговых поражений головного мозга, нарушения статики развиваются, прежде всего, вследствие поражения центральных отделов стато-локомоторной системы (Balci B.D., Akdal G., Yaka E., Angin S., 2013). Следует отметить, что особенностям нарушения равновесия у нейрохирургических больных в зависимости от локализации очаговых изменений посвящены лишь немногие исследования. Недостаточно освещены в доступной литературе целесообразные сроки применения стабилометрических упражнений для коррекции данных нарушений в наблюдениях с разным расположением очагов и клиническими проявлениями (Shepard N.T., Telian S.A., 1995).

Появление новых методик восстановительной терапии, направленных на стимуляцию нейропластичности, повышает терапевтический потенциал реабилитационных технологий. Однако, несмотря на большое количество исследований, посвященных нейропластичности как основе ранней реабилитации, механизмы и биологическая основа пластических процессов остаются до конца не изученными. В связи с этим, важнейшей задачей современной неврологии является дальнейшее детальное изучение возможности адекватного управления нейропластическими процессами с помощью различных средств медицины.

### 1.3 Клиническая картина двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга

Особенности клинических проявлений двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургической патологии головного мозга определяются рядом факторов, среди которых этиология, локализация и объем патологического процесса, преморбидный фон, характер оперативного вмешательства. К основным формам локомоторной дисфункции относят гемипарез, часто сочетающийся с проводниковой гемигипестезией, атаксию, экстрапирамидную симптоматику. Разнообразие клинических проявлений обусловлено вовлечением в патологический процесс сложных систем, обеспечивающих осуществление произвольных движений (Шевченко Л.А., 1998).

Острым нарушениям мозгового кровообращения в большинстве случаев предшествует фоновая хроническая цереброваскулярная недостаточность (Брыжахина В.Г., Дамулин И.В., Яхно Н.Н., 2004). Ее течение в ряде случаев сопровождается нарушениями в двигательной сфере (Брыжахина В.Г., 2002), вызванными расстройствами функции программирования сложных двигательных актов. Клинически это выглядит как затруднения в инициировании ходьбы, инертные «застrevания» во время ходьбы, нарушения ее паттерна (Антоненко Л.М., 2004). В некоторых литературных источниках описанные особенности объединяются термином «диспраксия ходьбы» (Miyani I., Yagura H., Hatakenaka M. et al., 2003). В основе этого состояния лежит феномен лобно-подкоркового разобщения в зоне кровоснабжения передних мозговых артерий (Della Sala S., Francescani A., Spinnler H., 2002). Острое нарушение мозгового кровообращения в ряде случаев усугубляет подобные нарушения: это происходит как при лобной корковой локализации очага, так и при вторичном нарушении связей элементов моторных кругов. Даже при отсутствии выраженных парезов неустойчивость при ходьбе приводит у таких пациентов к частым падениям, особенно в ранний восстановительный период инсульта (Дамулин И.В., 2002; Jorgensen L., Jacobsen B.K., Wilsgaard T. et al., 2000).

Нарушением ходьбы, лобной атаксией сопровождаются и опухоли лобной области. Симптоматика прогрессирует постепенно, во многих случаях на первый план выходят не двигательные, а психические нарушения, достигающие настолько значительной степени выраженности, что пациенты нередко по ошибке попадают в психиатрические стационары (Доброхотова Т.А., 2006). Немаловажный признак нейроонкологической патологии лобной области – эпизиндром (Любивая М.А., 1993). Новообразования премоторной коры характеризуются адверсивными припадками в виде тонических судорог в контралатеральной верхней конечности, насильтственного поворота головы и глаз. Опухоли прецентральной извилины также дебютируют эпиприпадками: в их основе лежит вторичная ишемия прилегающей нервной ткани (Олюшин В.Е., 1995). Продолженный рост новообразования приводит к трансформации симптомов раздражения в симптомы выпадения – монопарезы и гемипарезы. Период этой трансформации определяется темпами роста опухоли: олигодендроглиомы, менингиомы и астроцитомы приводят к двигательному дефициту за 3-4 года, глиобластомы – в течение нескольких месяцев (Black P.M., 1999).

К факторам, ухудшающим реабилитационный прогноз при двигательном дефиците у пациентов с нейрохирургической патологией головного мозга, относится вовлечение коры теменной доли, сопровождающееся зрительно-пространственными нарушениями и конструктивной апраксией (Pantano P, Formisano R, Ricci M et al., 1996). Неблагоприятной признана корковая локализация патологического очага в области первичных моторных центров (Butefisch C.M., Netz J., Webling M. et al., 2003). Представленная в литературных источниках информация о влиянии латерализации очага на степень выраженности двигательных нарушений достаточно противоречива. По данным некоторых исследований, правосторонняя локализация ассоциирована с худшим прогнозом восстановления (Pantano P., Formisano R., Ricci M. et al., 1996). По другим данным, сторона поражения не влияет на полноту и эффективность восстановления, однако вовлечение задних участков париетальной коры

существенно снижает реабилитационный потенциал (Nardone A., Galante M., Lucas B. et al., 2001).

При нейроонкологических заболеваниях апракто-агностический синдром, нарушение глубокой чувствительности, существенно ухудшающие прогноз двигательной реабилитации, чаще всего описываются при вовлечении в патологический процесс верхней теменной дольки. Примечательно, что при опухолях данной локализации парез в некоторых случаях сопровождается мышечными атрофиями, приобретая черты периферического (Руина Е.А., Густов А.В., 2008).

Гемипарез диагностируется у 80-90% больных в первые недели после сосудистой мозговой катастрофы и у 67,2% пациентов, оперированных по поводу нейроонкологической патологии головного мозга (Дамулин И.В., Парфенов В.А., Скоромец А.А., Яхно Н.Н., 2005; Парфенов В.А., 2006). При этом травматизация ГАМК-ергических вставочных нервных клеток первичной моторной области приводит к повышению активности альфа-мотонейронов, что клинически проявляется спастическим гипертонусом (Гехт А.Б., 2001; Парфенов В.А., 2006). Большое значение в формировании спастичности имеет вовлечение в патологический процесс кортикоретикулоспинального пути. Также нейрохирургическая патология данной локализации может сопровождаться экстрапирамидной симптоматикой (Шевченко Л.А., 1998; Carey L.M., Abbott D.F., Egan G.F. et al., 2005). Повреждение пирамидного пути в области коркового представительства, моста, ножек мозга, продолговатого мозга влечет за собой лишь гемипарез и не проявляется спастичностью (Behari M., 2002).

Особое внимание следует уделить проблеме нарушения функции верхней конечности ввиду ее значительных инвалидизирующих последствий. Причиной дисфункции кисти может выступать не только парез, но и повышение мышечного тонуса, гиперкинезы, экстрапирамидная симптоматика, нарушение координации, апраксия, гипестезия (Черникова Л.А., Устинова К.И., Иоффе М.Е. и др., 2004).

Парез вызывает снижение функциональной активности руки в 50-80% наблюдений, сочетаясь в 19-38% наблюдений со спастическим гипертонусом

(Яхно Н.Н., Дамулин И.В., Вознесенская Т.Г., 2007). Нарушение чувствительности, по данным литературы, достигают значимого уровня в 11-85% случаев (Carey L.M., Matyas T.A., Oke L.E., 1993; Hsiu-Yun H., Cheng-Feng L., Fong-Chin S. et al., 2012). По данным некоторых исследований, сенсорная депривация провоцирует снижение активности использования кисти (симптом «приученного неиспользования») (Hsiu-Yun H., Cheng-Feng L., Fong-Chin S. et al., 2012).

При лакунарных инсультах в 2-16% случаев имеет место синдром «дизартрии и неловкой руки», проявляющийся, помимо прозопареза, дизартрии и дисфагии, негрубым центральным парезом кисти (Arboix A., Bell Y., García-Eroles L. et al., 2004). Как было установлено, описанный синдром сопровождает в 40% случаев ишемический инсульт области внутренней капсулы, а в 8,6% – лучистого венца. Кроме того, встречается при нетравматических кровоизлияниях небольшого объема в область моста (Fisher C.M., 1982; Tuhrim S., Yang W.C., Rubinowitz H. et al., 1982). Следует отметить, что данное нарушение имеет благоприятный реабилитационный прогноз, полностью регрессируя в 50% наблюдений (Arboix A., Bell Y., García-Eroles L. et al., 2004).

По аналогии с синдромом «неловкой руки» нарушения кровообращения по ишемическому и геморрагическому типу могут проявляться синдромом «корковой стопы», при котором изолированная слабость разгибателей стопы напоминает картину повреждения малоберцового нерва (Ku B.D., Lee E.J., Kim H., 2007).

К редким симптомам сосудистой мозговой катастрофы относится «синдром чужой руки», возникающий при расположении очага в лобной коре, мозолистом теле или заднебоковой области теменной коры и проявляющийся бесконтрольными движениями верхней конечности. Зачастую эта симптоматика интерпретируется как психопатологическая (Kasow D.L., Destain S., Braun C., 2000; Fakahashi N., Kawamura M., Araki S.I., 2002).

Нарушения праксиса отмечаются у 30% пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, и существенно снижают качество жизни (Clark B., 2017; Goldstein L.H., McNeil J.E., 2004). При этом кинетическая и

кинестетическая апраксии, несмотря на измененную амплитуду движений, не влияют на конечный результат, а регуляторная апраксия в силу нарушения содержательной части жестов, приводит к невыполнению поставленной задачи (Григорьева В.Н., 2015).

К распространенным дискинезиям, имеющим место при сосудистой патологии головного мозга, относятся хорея, дистония, гемибаллизм, астериксис, миоклонусы, трепет (Мироненко Т.В., Мироненко М.О., Лошак А.М., Диценко Л.В., 2012). Дискинезиями часто проявляются малые очаги, локализованные субтенториально. Хорея, дистония, гемибаллизм ассоциированы с поражением базальных ядер, трепет отмечается при инсултах, локализованных в задних отделах таламуса, а нарушения кровообращения в области чечевицеобразного ядра или полосатого тела проявляются сосудистым паркинсонизмом (Верещагин Н.В., 2003; Kim J.S., 2001). Миоклонические подергивания описаны в наблюдениях с инсультами в зоне моста и среднего мозга (Yoldstein Z.B., Simel D.Z., 2005). Малые инсульты основания моста могут дебютировать тоническим мышечным напряжением и гемипарезом с противоположной стороны, что в ряде случаев неверно интерпретируется как эпилептический припадок (Kumral E., Baylkem J., Evyapan D., 2002; Spector A.R., Freeman W.D., Cheshire W.P., 2009; Toledo M., Pujiadas F., Yrive E., 2008).

Довольно распространенной причиной нарушения двигательной функции при инсульте является атаксия. По данным литературы,mono-атаксия выявляется в 67,1% наблюдений, причем в 5 раз чаще имеет место атаксия в руке, а гемиатаксия – в 32,9% (Deluca C., Moretto G., Di Matteo A., Cappellari M. et al., 2012).

Из всех разновидностей координаторной дисфункции при остром нарушении мозгового кровообращения часто развивается мозжечковая атаксия (Devor A., 2000; Caplan L.R., 2002). Классическая картина мозжечковой атаксии включает постуральные нарушения, изменение походки, координаторные расстройства в конечностях, скандированную речь, интенцию, дисметрию, адиадохокинез, нистагм, а также мышечную гипотонию на стороне поражения

(Stolze H, Klebe S, Petersen G, et al., 2002). Затруднено переключение этапов сложных быстрых движений и жестов, нарушена способность адекватно корректировать амплитуду и силу движений. Мышечный тонус снижен, причем гипотония обычно более выражена в руке (Caplan L.R., 2002). Увеличение степени выраженности симптомов больные отмечают на фоне утомления, связанного с чрезмерными физическими и психоэмоциональными нагрузками. При инсульте в вертебрально-базилярном бассейне симптомы поражения мозжечка сочетаются, как правило, со стволовой симптоматикой или выступают компонентом альтернирующих синдромов (Ворлоу Ч.П., Денис М.С., Ван Гейн Ж., 1998). Наряду с клинической картиной очагового поражения головного мозга в остром периоде стволового инсульта зачастую имеет место угнетение сознания, головокружение, рвота центрального генеза (Kaye V., Brandstater M.E., 2002).

Помимо инсультов, в вертебрально-базилярной системе, напрямую влияющих на кровоснабжение мозжечка, снижение кровотока на интактной стороне отмечается при нарушениях мозгового кровообращения в каротидном бассейне с локализацией очагов в лобной, височной доле, зрительном бугре и базальных ядер (Гусев Е.И, Скворцова В.И., 2001; Small S.L, Hlustik P., Noll D.C., Genovese C. et al., 2002). Это явление получило название «перекрестного мозжечкового диаизза»; его анатомическим субстратом служит вовлечение в патологический процесс кортикопонто-церебеллярного тракта (Komada Y, Mishina M, Utsumi K et al., 2004). Другой пример возникновения мозжечковой симптоматики – лакунарный инсульт передних отделов моста или внутренней капсулы, сопровождающийся атактическим гемипарезом.

По данным литературы, в редких случаях лакунарный инсульт может протекать в виде повреждения вестибулярных ядер (Мироненко Т.В., Сорокин Ю.Н., Бахтояров П.Д., 2008). При этом на первое место в клинической картине выходят кохлеарные и сенсорные нарушения (Сидорова С.А., Завьялов А.В., 2007). Предрасполагающим фоновым состоянием выступает микроангиопатия на фоне гипертонической болезни, сахарного диабета, васкулитов. Сочетание

тугоухости и системного головокружения требует тщательной дифференциальной диагностики с периферическим поражением черепных нервов.

Среди нейроонкологических заболеваний нарушениями координации характеризуются опухоли задней черепной ямки, к которым относят образования четвертого желудочка, ствола, мозжечка и мосто-мозжечкового угла (Baroncini M., 2011). Образования мозжечка довольно быстро приводят к развитию грубой общемозговой симптоматики, вызванной сдавлением ликворных путей (Bruce J.N., Fetell M.R., 1999). При опухолях червя мозжечка нарушения координации проявляются статической атаксией, снижением мышечного тонуса, изменениями походки, снижением сухожильных рефлексов с нижних конечностей, горизонтальным нистагмом (Inskip P.D., Tarone R.E., Hatch E.E. et al., 2003). Поражение верхних отделов червя проявляется, помимо статической атаксии, вестибулярными и улитковыми нарушениями, а также интенционным трепором верхних конечностей (Moffat D.A., Ballagh R.H., 1995). Полушария чаще поражаются высокодифференцированными малоинвазивными опухолями, формирующими кисты в ткани мозжечка. Ведущим клиническим синдромом в большинстве случаев выступает внутричерепная гипертензия: пациентов беспокоит интенсивная головная боль, сопровождающаяся рвотой (Однак М.М., Дыскин Д.Е., 2007). Очаговая симптоматика присоединяется позже в виде гемиатаксии на пораженной стороне, мышечной гипотонии, горизонтального нистагма.

Наиболее распространенные объемные образования области мосто-мозжечкового угла – вестибулярные шванномы и менингиомы, составляющие примерно 12% наблюдений внутричерепных опухолей (Betchen S.A., Walsh J., Post K.D., 2003; Кияшко С.С., 2013). Опухоли мосто-мозжечкового угла характеризуются медленным ростом, и очаговая неврологическая симптоматика развивается постепенно по мере сдавления объемными образованиями соседних структур. Одним из самых распространенных симптомов является прогрессирующее снижение слуха. Кроме того, у всех пациентов имеются вестибулярные нарушения, дебютирующие спонтанным горизонтальным

нистагмом (Samii M., Matthies C., 1997). По мере роста опухоль начинает оказывать давление на соседние анатомические структуры, так в патологический процесс вовлекаются мозжечок, ствол головного мозга, что проявляется ипсилатеральной гемиатаксией, а в ряде случаев и гемипарезом (Г.И. Мойсак, 2009).

Таким образом, разнообразие клинических проявлений нейрохирургической патологии головного мозга диктует необходимость индивидуального подхода к оценке неврологического дефицита и разработке реабилитационных мероприятий.

#### 1.4 Современные подходы к коррекции двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургических заболеваниях головного мозга

Современные стратегии двигательной реабилитации основаны на принципах максимально раннего начала и применения методик, направленных на наращивание мышечной силы и амплитуды движений конечностей пораженной стороны («вынужденное использование») (Barnes M., Dobkin B., Bogousslavsky J., 2005; Nudo R.J., Plautz E.L., Frost S.B., 2001). Важная задача ранней реабилитации – предупреждение формирования устойчивых патологических установок (тугоподвижности суставов вплоть до формирования контрактур, патологических поз и стереотипов) (Кирильченко Т.Д., 2002). В течение первого года после хирургического лечения эффективность реабилитационных мероприятий постепенно снижается, в то время как своевременное их начало позволяет снизить вероятность формирования выраженных двигательных нарушений до 20-30% (Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В., 2009).

В основе двигательной реабилитации пациентов с очаговыми поражениями головного мозга лежат методы кинезотерапии, включающие лечебную физкультуру, массаж, роботизированную механотерапию, занятия на тренажерах с применением БОС, физиотерапевтические процедуры (Федин А.И., Солопова И.А., Тихонова Д.Ю., Гришин А.А., 2012, Белкин А.А. 2015, 2016, 2017, 2018).

Роботизированная механотерапия в последнее десятилетие стала почти рутинным методом реабилитации и постоянно расширяет спектр своих показаний, при этом результаты имеющихся исследований неоднозначны (Bayon C., 2016). В раннем послеоперационном периоде нашел применение метод проприоцептивного нервно-мышечного облегчения, включающий многократно повторяющиеся задания, направленные на вовлечение наибольшего количества двигательных единиц в сознательную активность (Исанова В.А., 1996). Также в остром периоде хорошо зарекомендовала себя активно-пассивная роботизированная механотерапия, позволяющая моделировать стереотипные циклические движения конечностей и препятствовать формированию патологических двигательных паттернов (van Hedel A., 2018; Burtin C., Clerckx B., Robbeets C., 2009). При условии стабильности гемодинамики с первых дней целесообразно применение вертикализаторов, позволяющих адаптировать больного к положению стоя путем постепенного увеличения угла наклона на 5-10° ежедневно (Петрова Е.А., Скворцова В.И., Гудкова В.В., 2004; Черникова Л.А., 2007). Современные модификации столов-вертикализаторов позволяют сочетать данную адаптацию с циклическими движениями ногами благодаря встроенному роботизированному элементу; примером такого аппарата может служить швейцарская модель Erigo, Носома (Черникова Л.А., Демидова А.Е., Домашенко М.А., 2008). Аналогичный механизм – BTS ANYMOV – функциональная кровать со встроенным роботизированным комплексом, благодаря которому возможно проводить занятия, основанные на пассивных, медленных движениях конечностей. В рамках предусмотренных программ осуществляется последовательная мобилизация двигательных сегментов, сгибание и разгибание в суставах с дозированным сопротивлением, подбираемым индивидуально (Hachisuka K., 2010).

Следующая методика ранней двигательной реабилитации – занятия с парциальной разгрузкой массы путем подвешивания больного на системе ремней (Balter J.E., Zehr E.P., 2007). Задействование проприоцепторов стоп способствует активации процессов нейропластиичности, а содружественные движения верхних конечностей – формированию правильного навыка ходьбы. Примером тренажера,

работающего по данному принципу, может служить Locomat, Носома (Даминов В.Д., Рыбалко Н.В., Горохова И.Г. и др., 2009). Менее распространены, но также хорошо себя зарекомендовали в практической деятельности тренажеры Lokohelp, Rehabot, Gait Trainer, Lopes (Hachisuka K., 2010).

Целый ряд аппаратов, предназначенных для реабилитации пациентов с очаговыми поражениями головного мозга, имеет в основе систему подвижных платформ, позволяющих моделировать ходьбу по лестнице, а также удержание равновесия (Hesse S., Schmidt H., Werner C., 2006). Среди них широко известны: G-EO, Haptic, Walker.

Для облегчения двигательной реабилитации отечественными учеными были созданы лечебные костюмы «Адели», «Айвенго» и «Атлант». Принцип их действия основан на комплексе эластичных тяг, дублирующих взаимное расположение осевых мышц-антагонистов и мышц конечностей. Благодаря этой системе амортизаторов происходит облегчение активных движений в суставах (Деревцова С.Н., Николаев В.Г., Прокопенко С.В., 2010).

Восстановление мышечной силы и объема движений в руке – еще одна важная задача реабилитации нейрохирургических больных. При незначительно выраженных парезах, наряду с традиционными методами лечебной физкультуры, применяются так называемые «принудительные тренировки». Их суть состоит в том, что непораженную верхнюю конечность жестко закрепляют, исключая ее из повседневной бытовой активности и стимулируя больного к активным манипуляциям паретичной рукой (Клочков А.С., Черникова Л.А., 2014).

При более выраженных двигательных нарушениях применяют различные механотерапевтические, а также роботизированные устройства. Базовые модели основаны на экзоскелетной конструкции, позволяющей частично разгружать вес пораженной верхней конечности; также в их комплектацию входит дисплей, дающий возможность поддерживать обратную связь и отслеживать траекторию выполняемых движений. К таким аппаратам, тренирующим проксимальные отделы руки, относятся ARM-guide и T-WREX (Aisen M.L., Krebs H.I., Hogan N. et al., 1997). На этом

принципе основано и устройство MIME (Mirror-Image Motion Enabler), позволяющее проводить бимануальные тренировки (Lum P.S., Burgar C.G., Kenney D.E., Van der Loos H.F., 1999).

Более современный аппарат – Armeo, отличительной особенностью которого является система пружин, дающая возможность привлекать к занятиям пациентов с грубыми нарушениями двигательной функции верхней конечности (Riener R.I., Nef T., Colombo G., 2005). Упражнения, основанные на принципе обратной связи, максимально приближены к практическим бытовым манипуляциям. Модифицированная система Armeo Power включает в свой состав электрический привод, позволяющий осуществлять интерактивное обеспечение тренировок (Nef T., Guidali M., Riener R., 2005). Роботизированная механотерапия Armeo Spring способствует восстановлению проксимальной мускулатуры и достоверному увеличению объема движений в плечевом суставе, существенно уступая физическим упражнениям в восстановлении движений в лучезапястном суставе и кисти, что должно учитываться при постановке реабилитационных задач (Beretta E., 2018).

Новый подход к восстановлению двигательных функций – использование функциональной электростимуляции, проводимой в отличие от традиционных методов электролечения, в процессе активной тренировки пациентом тех или иных движений (Yan T., Hui-Chan C.W., Li L.S., 2005). В 2011 году в Китае был изобретен роботизированный экзоскелет на запястье, включающий функциональную электростимуляцию. Этот прибор нельзя считать полноценным тренажером для кисти, тем не менее, он послужил основой для дальнейших разработок. Для тренировки проксимальных отделов верхней конечности создан комплекс R300, построенный на принципе велоэргометра, снабженного шестиканальной электростимуляцией (Alon G.I., Conroy V.M., Donner T.W., 2011).

Сложность и многообразие движений кисти препятствуют изобретению аппаратов для ее эффективной реабилитации. В 2009 году был создан комплекс HEXORR (Hand Exoskeleton Rehabilitation Robot), позволяющий тренировать цилиндрический захват (Schabowsky C.N., Godfrey S.B., Holley R.J., Lum P.S. et al.,

2010). Год спустя был сконструирован аппарат Armeo Spring Manovo, тренирующий как захват, так и расслабление пальцев (Brokaw E.B., Black I., Holley R.J., Lum P.S., 2011). Большинство современных комплексов, направленных на восстановление функции кисти, выполнены в форме перчатки с раздельными приводами для пальцев. К ним относится твердый экзоскелет SCRIPT и мягкий GloReha (Ates S., Lobo-Prat J., Lammertse P. et al., 2013; Vanoglio F., Luisa A., Garofali F., Mora C., 2013).

В комплекс упражнений для тренировки мелкой моторики обязательно должны входить мероприятия, направленные на восстановление тактильной и глубокой чувствительности. Аппарат Robotic sensory trainer состоит из виброэлементов и силовых датчиков, позволяющих на основании обратной связи тренировать проприоцепцию (Lambercy O.I., Robles A.J., Kim Y., Gassert R., 2011). Принципиально новый подход к реабилитации функции кисти нашел свое отражение в роботизированном комплексе Amadeo, снабженном пятью подвижными элементами, к которым магнитами фиксируются пальцы больного (Stein J., Bishop J., Gillen G., Helbok R., 2011). Помимо упражнений для кисти в активном и пассивном режиме, установка позволяет тренировать глубокую чувствительность и сгибание-разгибание пальцев по отдельности.

Наряду со снижением мышечной силы, важную роль в ограничении объема активных движений, снижении качества жизни нейрохирургических больных играет спастичность. Мышечный гипертонус не только замедляет двигательную реабилитацию, но и провоцирует формирование артропатий, анкилозов, приносящих пациентам болезненные ощущения и существенно снижающих качество их жизни (Широков Е.А., 2011). Медикаментозная коррекция спастичности базируется на использовании миорелаксантов. Наиболее распространенным препаратом является Толперизон, действие которого основано на торможении полисинаптических рефлексов спинного мозга. Помимо этого, Толперизон действует как центральный холинолитик, спазмолитик и вазодилататор. Другие препараты, применяемые для нормализации мышечного

тонуса: Баклосан, Тизалуд, Дантролен, а также седатива бензодиазепинового ряда (Gelber D. A., Good D. C., Dromerick A. et al., 2001).

Для коррекции локального мышечного гипертонуса применяют инъекции ботулотоксина А, блокирующего нервно-мышечные синапсы (Bakheit A.M., Thilmann A.F., Ward A.B. et al., Хатькова С.С., Орлова О.Р., Иванова Н.Е., Хасанова Д.Р., Залялова З.А., 2015, 2017, 2018). Действие вещества обратимо, и через 2-6 месяцев возможно его повторное введение (Francisco G.F., Boake C., 2003).

При медикаментозной резистентности в ряде случаев прибегают к оперативному лечению (Francisco G.F., Boake C., 2003). Хирургические вмешательства на головном мозге – коагуляция globus pallidus, вентролатерального таламического ядра, а также вживление стимулятора в мозжечок. Операции на спинном мозге выполняются редко ввиду их травматичности и заключаются в выполнении продольной миелотомии. При наличии выраженных дистрофических изменений в мышцах операции выполняются травматологами в пределах местных тканей.

Все описанные методы борьбы со спастичностью сочетают с лечебной гимнастикой, рефлексотерапией и массажем (Ward A.B., 2002). Аппаратная терапия представлена комплексами Artromot, позволяющими осуществлять дозированное пассивное сгибание и разгибание в суставах паретичных конечностей (Скворцова Л.А., Гайтов Ш.А., 2017).

Вестибулярная реабилитация показана нейрохирургическим больным с поражением вестибулярных ядер, мозжечка, а также пациентам с периферической деафферентацией вследствие оперативного лечения вестибулярных шванном. Основой вестибулярной реабилитации является лечебная физкультура. Упражнения включают повороты головы при фиксации взора на неподвижном предмете, восприятие оптокинетических стимулов, плавные и саккадические глазодвигательные акты (Кунельская Н.Л., Байбакова Е.В., Чугунова М.А., Гусева А.Л., 2015). Для тренировки статического равновесия применяются комплексы с координированными движениями глаз и головы, с закрытыми глазами, занятия на

мягкой поверхности. При наличии головокружения применяются задания, направленные на повышение толерантности к раздражителям, провоцирующим неприятные ощущения (движущиеся зрительные стимулы, определенные положения головы и тела). Ходьба по пересеченной местности, а также ходьба по комнате, совмещенная с огибанием препятствий, сами по себе являются полезными упражнениями, направленными на тренировку координации (Y. Ko 2015; Curthoys I.S., 2000).

Внедрение в клиническую практику компьютеризированных стабилоплатформ дает возможность восстанавливать координацию в игровой соревновательной форме, что мотивирует пациентов к качественному выполнению заданий (Van Peppen R.P., Kwakkel G., Wood-Dauphinee S., Hendriks H.J., 2004). Примером такого комплекса может служить Balance Trainer, способствующий преодолению статической и динамической атаксии, а также вертикализации больных и тренировке гемодинамики (Романенкова Ю. С., Кузьминова Т.И., Кызыымко М.И., Сафоничева М.А., 2016). В ряде тренировочных комплексов применяется добавочная вибrotактильная стимуляция тела во время упражнений (Кунельская Н.Л., Байбакова Е.В., Чугунова М.А., Гусева А.Л., 2015). Хорошо зарекомендовали себя методы проприоцептивной коррекции с использованием костюмов типа «Гравистат», обеспечивающих разнообразную стимуляцию мышечно-суставных рецепторов (Шафейкина Е.В., Елахова О.Ф., 2010). Смещение центра тяжести в вертикальной плоскости тренируется путем использования шаров, гимнастических полусфер и подушек (Ting L.H, Chiel H.J, Trumbower R.D. et al., 2015).

Медикаментозная коррекция вестибулярных нарушений включает патогенетическую и симптоматическую терапию. Симптоматические препараты предназначены для коррекции нежелательных вегетативных проявлений при расстройствах координации (тошнота, головокружение) (Амелин А.В., Скоромец А.А., Гончар М.А. и др., 2003). Вестибулярные супрессанты, в числе которых клоназепам, лоразепам, дименгидринат, применяются в раннем послеоперационном периоде короткими курсами (Rascol O., Hain T.C., Brefel C.,

1995). Противорвотные препараты, такие, как ондансетрон, также используются на первом этапе реабилитации (Venail F., Biboulet R., Mondain M., 2012). В дальнейшем важную роль играют средства, способствующие вестибулярной компенсации: пирацетам, бетагистина гидрохлорид и Гингко Билоба (Hamann K.F., 2007). Механизм действия бетагистина окончательно не исследован: известно, что он блокирует Н3-рецепторы, влияя на функционирование вестибулярных ядер (Redon C., Lopez C., Bernard-Demanze L., 2011).

Помимо лечебной физкультуры и медикаментозных методов, важную роль в двигательной реабилитации нейрохирургических больных играет физиотерапия. Целый ряд клинических и экспериментальных работ подтвердил целесообразность включения физиотерапевтических процедур в комплекс реабилитационных мероприятий для нейроонкологических больных (Грушина Т.И., 2006; Кенц В.В., Косоверов Е.О., Паненко А.В., 2006; Улащик В.С., Жуковец А.Г., 2004; Боголюбов В.М., 2009). Самый распространенный физиотерапевтический метод, применяемый для коррекции двигательных нарушений, – электромиостимуляция, растормаживающая двигательные нейроны в зоне диаиза и улучшающая питание мышечной ткани (Боголюбов В.М., 2009). Применение лазеротерапии, дарсонвализации, парафино-озокеритолечения целесообразно для нормализации местного кровоснабжения двигательных точек (Самосюк И.З., Чухраев Н.В., Мясников В.Г., Самосюк Н.И., 2001). При нарушениях статики и координации эффективно применение электрофореза трансаурально, транскраниально и на воротниковую зону (Терехов В.С., 2010). Магнитотерапия, по данным современных исследований, способствует нормализации биоэлектрической активности центральной нервной системы и восстановлению нервно-мышечной передачи (Тышкевич Т.Г., Пономаренко Г.Н., 2010).

Таким образом, двигательная реабилитация пациентов, оперированных по поводу очаговых поражений головного мозга, – современное, развивающееся быстрыми темпами направление восстановительной медицины. Наряду с традиционными методами, для коррекции двигательных функций широко

применяются новейшие технические разработки. Однако в этой области до сих пор существует целый ряд нерешенных вопросов; особенно актуальна в этом плане двигательная реабилитация нейроонкологических больных.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Материалы исследования

#### 2.1.1 Общая характеристика наблюдений пациентов с патологией головного мозга

Проанализировано 134 наблюдения нейрохирургических больных. Средний возраст составил  $51,6 \pm 6,8$  лет. Из них 55 пациентов (41%), оперированных по поводу доброкачественных объемных образований головного мозга супра- и субтенториальной локализации, средний возраст  $52,4 \pm 4,8$  года; 79 пациентов (59%), оперированных по поводу нейрохирургической патологии сосудов головного мозга, средний возраст  $51,0 \pm 5,9$  лет.

Пациенты были прооперированы в РНХИ им. проф. А.Л.Поленова филиал ФГБУ НМИЦ им. В.А. Алмазова, городской больнице № 2, городской больнице № 26, где проводились нейрореанимационный («нулевой») и первый этапы реабилитации. Дальнейшее реабилитационное лечение проводилось в условиях реабилитационного отделения СПб ГБУЗ «Николаевская больница» в период с 2014 по 2016 гг. Собственные наблюдения составили 100%. Срок начала лечения варьировал от 2 недель до 6 месяцев от момента операции. Длительность восстановительного лечения в среднем составила 30,9 койко-дня.

Критерии включения: возраст более 18 лет, период после хирургического лечения по поводу доброкачественных новообразований головного мозга супра- и субтенториальной локализации, нейрохирургической патологии сосудов головного мозга (включая эндоваскулярное лечение).

Критерии невключения: злокачественные новообразования (Grade III-IV), выраженный когнитивный дефицит и деменция.

Критерии исключения: обострение хронического заболевания и развитие острого воспалительного процесса любой этиологии.

Анализ материала осуществлялся при поступлении в отделение реабилитации (1-е сутки) и по окончании реабилитационного лечения (30-е сутки).

Распределение обследованных больных по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1. – Распределение пациентов с патологией головного мозга по полу и возрасту

Вид патологии	Возраст до 40 лет				Возраст от 40 до 60 лет				Возраст 60 -70 лет				Всего	
	Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		абс	%
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%		
Опухоли головного мозга	5	27,7	6	50	10	41,6	13	41,9	9	37,5	12	48	55	41,0
Нейрохирургическая патология сосудов головного мозга	13	72,3	6	50	14	58,4	18	58,1	15	62,5	13	52	79	59,0
Итого	18	100	12	100	24	100	31	100	24	100	25	100	134	100

Группа нейрохирургических больных, оперированных по поводу доброкачественных объемных образований головного мозга, состояла из 55 пациентов: 31 женщина (56,4%) и 24 мужчины (43,6%). Группа нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, состояла из 79 пациентов: 37 женщины (46,8%) и 42 мужчин (52,2%). Среди наблюдений преобладали женщины в возрасте от 40 до 60 лет – 31 пациентка (23,1%).

## 2.1.2 Характеристика группы пациентов с опухолями головного мозга

Проведен анализ 55 наблюдений нейрохирургических больных, оперированных по поводу доброкачественных объемных образований головного мозга. Супратенториальная локализация опухоли (менингиомы области лобных, височных, теменных долей; астроцитомы лобных, височных, теменных долей; аденомы гипофиза) была в 28 наблюдениях (51%). Субтенториальная локализация опухоли (сфенопетроклиivalные менингиомы, вестибулярные шванномы (ВШ), астроцитомы мозжечка, гемангиобластомы мозжечка и ствола мозга) диагностирована в 27 наблюдениях (49%).

Распределение пациентов с опухолями головного мозга по возрасту и локализации опухоли относительно намета представлено в таблице 2.

Таблица 2. – Распределение пациентов с опухолями головного мозга по полу, возрасту и локализации опухоли

Лока- ли- за- ция опу- холи	Возраст до 40 лет				Возраст от 40 до 60 лет				Возраст 60-75 лет				Всего	
	Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		абс	%
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%		
Суп- ратен- ненто- риаль- ная	1	20	0	0	7	70	4	30,8	7	77,7	9	75	28	50,9
Суб- тенто- риаль- ная	4	80	6	100	3	30	9	69,2	2	23,3	3	25	27	49,1
ИТО- ГО:	5	100	6	100	10	100	13	100	9	100	12	100	55	100

Обращает на себя внимание значительное преобладание опухолей субтенториальной локализации в возрастной группе младше 40 лет и 40-60 лет.

Из таблицы 2 также следует, что в возрастной группе от 40 до 60 лет супратенториальные опухоли у мужчин встречались в 3 раза чаще, чем у женщин (70,0% и 30,8%, соответственно), а субтенториальные наоборот, было 3 раза чаще у женщин (69,2%), чем у мужчин (30,0%).

В старшей возрастной группе (60-75 лет) опухоли головного мозга супратенторитальной локализации диагностированы почти в 3 раза чаще как у женщин, так и мужчин, чем опухоли субтенториальной локализации.

Среди 55 наблюдений нейрохирургических больных, оперированных по поводу доброкачественных объемных образований головного мозга супра- и субтенториальной локализации, удаление новообразования было выполнено totally у 35 пациентов (63,6%), субтотально – у 11 пациентов (20%), частично – у 9 (16,4%).

В таблице 3 приведены обобщенные данные о гистологической структуре и локализации оперированных новообразований головного мозга в опытной группе.

Таблица 3. – Гистоструктура и локализация опухолей

Гистоструктура опухоли	Локализация	Grade	Число	%
Менингиома	Область больших полушарий	I-II	23	41,9
Менингиома	Мосто-мозжечковый угол	I-II	4	7,3
Вестибулярная шваннома (ВШ)	Мосто-мозжечковый угол	I	12	21,8
Аденома гипофиза	Хиазмально-селлярная область	I	2	3,6
Астроцитома	Большие полушария	I-II	3	5,4
Астроцитома	Мозжечок	II	4	7,3
Гемангиобластома	Мозжечок и ствол мозга	I	2	3,6
Глиома*	Ствол мозга	I	1	1,8
Эпендимома*	IV желудочек и ствол мозга	II	4	7,3
ИТОГО:			55	100,0

Примечание: \* - степень злокачественности grade I-II позволила включить данные случаи в исследование.

В исследуемой группе пациентов (n=55) менингиомы области лобных, височных и теменных долей наблюдались в 23 случаях (41,9%), сфенопетроклиновые менингиомы – в 4 (7,3%) наблюдениях, вестибулярные шванномы – в 12 наблюдениях (21,8%), аденомы гипофиза составили 2 (3,6%) наблюдения, прочие виды опухолей: астроцитомы Grade I-II (в больших полушариях опухоли локализовались в 3 (5,4%) наблюдениях, в мозжечке – в 4 (7,3%) наблюдениях), гемангиобластомы Grade I – 2 (3,6%) наблюдения, глиома Grade I – 1 (1,8%) наблюдение и эпендимомы Grade II области ствола и IV желудочка – 4 (7,3%) наблюдения. Таким образом, супратенториальные опухоли были представлены в 28 случаях (51%), субтенториальные – в 27 случаях (49%).

Представляют практический интерес неврологические синдромы в исследованной группе пациентов. Эти данные представлены в таблице 4.

Таблица 4. – Структура двигательных нарушений при опухолевых поражениях головного мозга

Двигательные нарушения	Супратенториальные опухоли (n=28)		Субтенториальные опухоли (n=27)		Всего (n=55)	
	Число	%	Число	%	Число	%
Гемипарез выраженный	13	46,4	5	8,6	18	32,7
Гемипарез легкий	9	32,1	11	0,7	20	36,3
Рефлекторная недостаточность	6	21,5	11	0,7	7	31,0

Снижение мышечной силы наблюдалось у 38 пациентов (в том числе выраженный гемипарез (0-3 балла) – у 18 (32,7%) пациентов, легкий гемипарез (более 3 баллов и положительная проба Барре на «скрытый» парез) – у 20 (36,3%) пациентов), рефлекторная недостаточность наблюдалась у 17 (31,0%).

При супратенториальной локализации наблюдалось развитие выраженного гемипареза у 13 (46,4%) пациентов, легкого гемипареза – в 9 (32,1%) наблюдениях, рефлекторная недостаточность была у 6 (21,5%) пациентов. При

субтенториальной локализации наблюдалось развитие выраженного гемипареза у 5 (18,6%) пациентов, легкого гемипареза – в 11 (40,7%) наблюдениях, рефлекторная недостаточность – в 11 (40,7%) наблюдениях.

Таблица 5. – Структура координаторных нарушений при опухолевых поражениях головного мозга

Атаксия	Супратентори- альные опухоли (n=13)		Субтентори- альные опухоли (n=24)		Всего (n=37)	
	Число	%	Число	%	Число	%
Статическая	8	61,5	16	66,7	24	64,9
Динамическая	5	38,5	8	32,3	13	35,1

Атаксия выявлена в 37 (67,3%) наблюдениях. В 18 наблюдениях оценить координаторные нарушения не представлялось возможным ввиду выраженности двигательных нарушений (0-3 балла). При супратенториальной локализации статическая атаксия наблюдалась у 8 (61,5%) пациентов, динамическая атаксия – у 5 (38,5%) пациентов. При субтенториальной локализации статическая и динамическая атаксия выявлена у 16 (66,7%) пациентов, динамическая атаксия – у 8 (32,3%) пациентов. Статическая атаксия встречалась с большей частотой при локализации опухоли в лобной доле и задней черепной ямке, динамическая – преимущественно при поражении гемисфера мозжечка.

Из представленной ниже таблицы 6 видно, что афазии выявлены у 15 (27,3%) пациентов, бульбарные нарушения – у 25 (45,5%), 27 (49%) пациентов не испытывали проблем с речью. Глазодвигательные нарушения были в 25 (43,9%) наблюдениях, при этом для менингиом малого крыла клиновидной кости было свойственно поражение III нерва, тогда как при менингиомах, расположенных под наметом, ВШ и АГ имелись нарушения функции III и VI нервов. Сужение границ поля зрения выявлено только в 7 (12,7%) наблюдениях, из них в 2 (3,6%) – с бitemporальной гемианопсией при АГ.

Таблица 6. – Структура неврологических синдромов у пациентов с удаленными опухолями головного мозга

Неврологические синдромы	Супратенториальные опухоли (n=28)		Субтенториальные опухоли (n=27)		Всего (n=55)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Моторная афазия	9	32,1	3	11,1	12	21,8
Сенсорная афазия	2	7,1	0	0,0	2	3,6
Сенсо-моторная афазия	0	0,0	1	3,7	1	1,8
Бульбарные нарушения	0	0,0	19	70,4	19	34,5
Псевдобульбарные нарушения	7	25,0	0	0,0	7	12,7
Гомонимная гемианопсия	5	17,9	2	7,4	7	12,7
Бitemпоральная гемианопсия	2	7,1	0	0,0	2	3,6
Глазодвигательные нарушения	13	46,4	12	44,4	25	45,5
Прозопарез центральный	4	14,8	2	7,4	6	10,9
Прозопарез периферический	0	0,0	17	22,8	17	30,9

Поражение лицевого нерва наблюдалось в 23 (41,8%) наблюдениях, из них центральный прозопарез в 4 (7,2%) наблюдениях при супратенториальной локализации опухолей. Периферический прозопарез при данной локализации опухолей не встречался. При субтенториальной локализации опухолей периферический прозопарез встречался у 17 (62,9%) пациентов, центральный прозопарез – у 2 (7,4%) пациентов.

### 2.1.3 Характеристика наблюдений с нейрохирургической патологией сосудов головного мозга.

Проведен анализ 79 наблюдений нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга: аневризмы головного мозга были у 22 пациентов (27,8%), АВМ - у 12 пациентов (15,2%),

стено-окклюзирующие поражения сосудов – у 16 пациентов (20,3%), гипертензивные кровоизлияния у 29 пациентов (37,6%). В таблице 7 приведены обобщенные данные о половозрастной структуре данной группы пациентов.

Таблица 7. – Распределение пациентов с нейрохирургической патологией сосудов головного мозга по полу и возрасту

Пато- ло- гия сосу- дов голов- ного мозга	Возраст до 40 лет				Возраст от 40 до 60 лет				Возраст 60-70 лет				Всего (n=79)	
	Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		Муж.		Жен.		абс	%
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%		
Анев- ризмы	2	25	4	26,7	4	30,7	7	53,8	1	6,2	4	28,6	22	27,8
Арте- рио- веноз- ные маль- форма- ции	3	37,5	5	33,3	1	7,9	2	15,4	1	6,2	0	0,0	12	15,2
Стено- окклю- зион- ные пораж. (стенозы/ громбо- зы)	0	0,0	0	0,0	4	30,7	0	0,0	9	56,3	3	21,4	16	20,3
Гипер- тензив- ные гемор- рагиче- ские ин- сульты	3	37,5	6	40,0	4	30,7	4	30,8	5	31,3	7	50,0	29	36,7
Итого:	8	100, 0	15	100, 0	13	100	13	100	16	100	14	100	79	100

Среди всех наблюдений пациентов с патологией сосудов головного мозга преобладали гипертензивные геморрагические инсульты – 29 наблюдений (36,7%). При рассмотрении отдельных возрастных групп выявлено преобладание аневризматической болезни у женщин в возрасте от 40 до 60 лет и стеноокклюзирующих поражений - среди мужчин в возрасте старше 60 лет.

Пациентам выполнено как эндоваскулярное (эмболизация артериальных аневризм и артерио-венозных мальформаций), так и микрохирургическое лечение патологии сосудов головного мозга (клипирование аневризм). При наличии стенозов или окклюзий сонных артерий пациентам выполнена каротидная эндартерэктомия, при выявлении гематомы – выполнено удаление гематомы (в соответствии со стандартами оказания нейрохирургической помощи больным).

Распределение пациентов по примененному варианту хирургического лечения представлено в таблице 8.

Таблица 8. – Распределение пациентов с нейрохирургической патологией сосудов головного мозга по виду хирургического лечения (n=79)

Патология сосудов головного мозга	Клипирование		Эмболизация		Эндартерэктомия		Удаление гематомы	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Аневризмы (n=22)	11	50,0	7	31,8	-	-	4	18,2
АВМ (n=12)	-	-	10	83,3	-	-	2	16,7
Стено-окклюзирующие поражения (стенозы/тромбозы) (n=16)	-	-	-	-	16	100,0	-	-
Гипертензивные инсульты (n=29)	-	-	-	-	-	-	29	100,0
Всего	11	13,9	17	21,5	16	20,3	35	44,3

Примечание: (-) – не применимо к данному виду патологии.

Характер неврологических нарушений был в большей степени связан не с собственно патологией сосудов головного мозга, а с развитием ее осложнений – ишемии или геморрагии с формированием очага поражения головного мозга, в

том числе в интра- и послеоперационном периоде.

Распределение пациентов

в зависимости от типа ОНМК представлено в таблице 9.

Как следует из таблицы 9, в 31 (39,2%) наблюдении снижения мышечной силы не выявлено. В 48 (60,8%) наблюдениях, выявлены двигательные нарушения: выраженный гемипарез (0-3 балла) – у 19 (24,1%) пациентов: легкий гемипарез (более 3 баллов) – в 29 (36,7%) наблюдениях.

При ишемическом инсульте наблюдалось снижение мышечной силы по типу грубого гемипареза у 6 (7,6%) пациентов, легкий парез и рефлекторная недостаточность – у 7 (8,8%) пациентов соответственно. При геморрагическом инсульте, (в том числе церебро-субарахноидальном кровоизлиянии), наблюдалось снижение мышечной силы по типу грубого гемипареза у 13 (16,5%) пациентов, легкий гемипарез встречался у 22 (27,9%) пациентов, рефлекторная недостаточность выявлена у 24 (30,4%) пациентов.

Таблица 9. – Двигательные нарушения в зависимости от типа нарушения мозгового кровообращения

Двигательные нарушения	Ишемический инсульт (n=20)		Кровоизлияния (n=59)		Всего (n=79)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Гемипарез (0-3 балла)	6	7,6	13	16,5	19	24,1
Легкий гемипарез (более 3-х баллов)	7	8,8	22	27,9	29	36,7
Рефлекторная недостаточность	7	8,8	24	30,4	31	39,2

Согласно данным таблицы 9, степень выраженности двигательных нарушений была выше в группе пациентов с геморрагическими инсультами.

Координаторные нарушения встречались в группе пациентов с сосудистой патологией в значительном количестве случаев. Распределение пациентов по виду координаторных нарушений представлено в таблице 10.

Таблица 10. – Координаторные нарушения в зависимости от типа нарушения мозгового кровообращения

Атаксия	Ишемический инсульт (n=12)		Кровоизлияния (n=41)		Всего (n=53)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Статическая	4	33,3	17	41,4	21	39,6
Динамическая	8	66,7	24	53,6	32	60,4

Из приведенных данных таблицы 10 видно, что атаксия выявлена в 53 (67%) наблюдениях. При ишемическом инсульте – статическая атаксия определялась у 4 (33,3%) пациентов, динамическая – у 8 (66,7%) пациентов. При геморрагическом инсульте статическая атаксия наблюдалось у 17 (41,4%) пациентов, динамическая – у 32 (60,4%) пациентов. Неврологические синдромы представлены в таблице 11.

Таблица 11. – Структура неврологических синдромов у пациентов с нейрохирургической патологией головного мозга

Неврологические синдромы	Ишемический инсульт (n=20)		Кровоизлияния (n=59)		Всего (n=79)	
	абс.	%	Абс.	%	абс.	%
Моторная афазия	6	30,0	10	16,9	16	20,3
Сенсорная афазия	0	0,0	3	5,1	3	3,8
Сенсо-моторная афазия	3	15,0	8	13,6	11	13,9
Бульбарные нарушения	1	5,0	0	0,0	1	1,3
Псевдобульбарные нарушения	4	20,0	0	0,0	4	5,1
Гомонимная гемианопсия	0	0,0	2	3,4	2	2,5
Бitemporальная гемианопсия	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Глазодвигательные нарушения	5	25,0	12	20,3	17	21,5
Прозопарез центральный	3	15,0	8	13,6	16	20,3
Прозопарез периферический	0	0,0	0	0,0	0	0,0

На основании полученных данных таблицы 11 следует, что при патологии сосудов головного мозга афазии выявлены у 30 (38%) пациентов, бульбарные нарушения – у 5 (6,4%) пациентов, 44 (55,6%) пациента не испытывали проблем с речью. При ишемических инсултах афазия выявлена у 9 (45%), бульбарные нарушения у 5 (25%) пациентов. При геморрагических инсултах афазия выявлена у 21 (35,6%), бульбарных нарушений не было. Глазодвигательные нарушения были в 17 (21,5%) наблюдениях, в том числе при ишемических инсултах – у 5 (25%), при геморрагических инсултах – у 12 (20,3%) наблюдений. Сужение границ поля зрения выявлено в 2 (2,5%) наблюдениях только при геморрагическом инсульте.

Поражение лицевого нерва встречалось только в виде центрального прозопареза у 16 (20,3%) пациентов, из них при ишемическом инсульте у 3 (15%) пациентов, при геморрагическом инсульте у 8 (13,6%) пациентов. Периферический прозопарез при сосудистой патологии не встречался.

## 2.2 Методы исследования

Стандартный клинико-инструментальный комплекс включал в себя: неврологический осмотр согласно протоколу обследования пациента, заключение нейроофтальмолога, анализ данных нейровизуализации (МРТ, КТ головного мозга) и электроэнцефалографии. В день поступления и на 30-й день реабилитации применялись общие шкалы – Barthel (Barthel D., 1955), Karnofsky (Schag C.C., 1984), для оценки ближайших исходов – шкала mRS (Rankin J., 1957), для оценки активности повседневной жизни шкала Rivermead (ADL) (Linkoln N.B., 1990), индекс мобильности Rivermead (Rivermead mobility index по F.M. Collen 1991) . Для оценки степени выраженности неврологических нарушений – шкалы House-Brackmann (House J.W., Brackmann D.E., 1985), модифицированная шкала спастичности Ashworth (Modifiend Ashworth Scale of Muscle Spasticity, по R.Bohannon, V. Smith, 1987; D. Wade, 1992), 6-ти бальная шкала мышечной силы (по L.McPeak, 1996, М. Вейсс, 1986), Для оценки

координаторных нарушений применялись шкалы Berg (Berg K., 1995) и 20-ти бальная шкала (Тринус К.Ф., 2012), Оценка нейропсихологического статуса и эмоционально-личностной сферы проводилась по шкалам: шкала оценки тревоги и депрессии Hamilton (HDRS, 1959) и MMSE (Mini-mental State Examination). Оценка качества жизни проводилась по шкале SF-36 (Ware J. E., Snow K. K, Kosinski M., Gandek B., 1993). Влияние двигательных и координаторных нарушений на повседневную активность пациентов были также оценены с помощью МКФ (ВОЗ, 2001), применялся алгоритм составления функционального профиля пациента, включающего нарушения структуры и функции по системам, ограничение активности и участия пациента, влияние факторов среды.

Для выявления и оценки степени выраженности речевых нарушений все больные консультированы логопедом, в том числе были оценены навыки чтения и письма.

### 2.2.1 Методы лечения

### 2.2.2 Методы лечебной гимнастики

1. Роботизированная механотерапия проводилась пациентам с выраженным двигательными нарушениями в виде пареза от 0 до 3 баллов.

При парезе верхней конечности проводилась роботизированная механотерапия на аппарате Armeo Spring, производитель Носома, Швейцария. Перед началом занятия всем пациентам осуществлялась корректировка ортеза руки в соответствии с его анатомическими особенностями, включая регулировку компенсации веса плеча и предплечья. Курс включал 16 занятий: первый сеанс, включающий калибровку параметров, далее 15 занятий по 5 дней в неделю ежедневно.

Продолжительность занятия составляла от 10 до 20 минут и была максимально возможной исходя из физического и психологического статуса.

При парезе нижней конечности проводилась роботизированная механотерапия на аппарате Locomat, производитель Носома, Швейцария. Перед началом занятия всем пациентам осуществлялась настройка роботизированного ортеза в соответствии с анатомическими особенностями пациента, включая регулировку положения бедра и тазобедренных и коленных шарниров, выбор необходимой разгрузки веса тела пациента, скорости и диапазона движений и направляющей силы. Курс включал 16 занятий: первый сеанс, включающий калибровку параметров, далее 15 занятий по 5 дней в неделю ежедневно.

2. Для пациентов с координаторными нарушениями применялся стабилотренажер (стабилоплатформа) ST-150 (БИОМЕРА), Россия. Продолжительность курса – 10 занятий по 5 дней в неделю ежедневно, продолжительностью занятия 15 минут. Упражнения подбирались индивидуально из встроенного набора тренингов по опорной реакции с биологической обратной связью и с учетом выраженности координационных нарушений и корректировались в зависимости от динамики состояния больных.

3. Индивидуальные занятия лечебной гимнастикой проводились со всеми пациентами и включали в себя специальные упражнения для мелких, средних и крупных мышечных групп, пассивные, пассивно-активные и активные (статические и динамические) упражнения, в зависимости от исходного статуса больного, с использованием приемов облегчения движений при глубоком парезе или затруднения движений при легком парезе, а также комбинации движений для упражнений на координацию.

4. Эрготерапевтическое вмешательство включало специальные методы лечебной гимнастики с ранним развитием и закреплением прикладных двигательных навыков (в первую очередь вставание и ходьба с постановкой цели – «дойти до умывальника», «дойти до туалета» и так далее). Кроме того, в задачи эрготерапевта входили подбор и обучение использованию вспомогательных средств, рекомендации по адаптации окружающей среды (в стационаре, дома, на работе) для того, чтобы улучшить качество жизни пациента.

### 2.2.3 Методы физиотерапевтического воздействия

1. Фотохромотерапия светодиодной матрицей зеленого цвета (ФХТ-3М) проводилась с помощью аппарата ШАТЛ-Комби ИК+ (модификация ВЕГА), производство фирмы «Медлаз-Нева», Санкт-Петербург, Россия. Применялась локальная методика на конечности, сегментарная на воротниковую зону (С7- Т4) 10 мин. на сегмент, ежедневно, число процедур-10. Также применялась методика с облучением трансорбатально с закрытыми глазами по 2 мин. на каждую глазницу, а затем на шейно-воротниковую зону лабильно в течение 10 мин. ежедневно, число процедур-10. У нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов, применялась локальная, сегментарная и трансорбитальная методика. У нейрохирургических больных с удаленными опухолями применялась только локальная методика на конечности.

2. Магнитотерапия на аппарате «Полимаг», производство фирмы Еламед, Россия, Рязанская область. Применялась локальная методика на конечности, время воздействия на одну конечность 10 мин. Процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Сегментарная методика применялась на шейный отдел, время воздействия 20 мин., процедуры проводились ежедневно.

У нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, применялась локальная и сегментарная методика с бегущим импульсным и неподвижным магнитным полем. У нейрохирургических больных с удаленными опухолями применялась только локальная методика на конечности с бегущим магнитным полем.

3. Вихревые ванны на верхние и нижние конечности проводились на Physiomed, производитель PhysiomedelectromedizinAG, Germany. Продолжительность процедуры 10 мин. Процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Вихревые ванны применялись при любой нейрохирургической патологии головного мозга.

4. Лазеротерапию по сосудистой методике выполнялась с применением аппарата BTL-5000, производитель IndustriesLtd.UnitedKingdom. Использовался

красный лазер, проводилось облучение 6 точек дистанционно на область сонных артерий, кубитальных и подколенных областей по 2 мин на точку, число процедур – 10, процедуры проводились ежедневно.

5. Лазеротерапия на конечности на аппарате Physiomed, производитель PhysiomedelectromedizinAG, Germany. Использовалась лазерная ручка, применялась лабильная методика, время воздействия на одну конечность 15 мин., процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Использовалась у нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов и после удаления опухолей головного мозга.

6. Лимфокомпрессионный массаж на аппарате BTL6000 производитель IndustriesLtd.UnaitedKingdom на конечности.

У больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, применялась программа лимфатического дренажа на пораженные конечности, последовательность-без пауз, давление 20-45mmHg (давление устанавливалось до порога комфорта), время воздействия 15 мин. процедуры проводились 2 раза в неделю, число процедур – 5.

У больных, оперированных по поводу удаления опухолей головного мозга, применялась программа лимфатического дренажа на пораженные конечности, последовательность-без пауз, давление 30-70mmHg (давление устанавливалось до порога комфорта), время воздействия 30 мин., процедуры проводились 2 раза в неделю, число процедур – 5.

7. Ручной массаж с применением классических методик на конечности с учетом общих противопоказаний, процедуры проводились ежедневно, число процедур – 10.

8. Электромиостимуляция на конечности проводилась с помощью аппарата BTLCombi 5825 S. производитель IndustriesLtd.UnaitedKingdom. Воздействие было направлено на разгибатели предплечья и голени пораженных конечностей, время воздействия 10 мин., процедуры проводились ежедневно, число процедур – 10.

#### 2.2.4 Статистическая обработка

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с применением статистических программ Statistica for Windows, 10 версия. Непрерывные количественные значения анализировались при распределении, отличном от нормального, с применением медианы ( $Me$ ), quartилей (25%, 75%). Критерием достоверности служил критерий Манна-Уитни ( $U$ ) для распределения, отличного от нормального.

## ГЛАВА 3. ДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

### 3.1 Характеристика двигательных и координаторных нарушений пациентов после удаления опухолей головного мозга при поступлении на II этап реабилитации

#### 3.1.1 Оценка двигательных нарушений

Проведена сравнительная оценка степени выраженности двигательных нарушений у 55 пациентов с супратенториальной и субтенториальной локализацией опухолей головного мозга. В 17 (31%) наблюдениях снижения мышечной силы не выявлено. В 38 наблюдениях выявлены двигательные нарушения: выраженный гемипарез (0-3 балла) – у 18 (33%) пациентов, легкий гемипарез (более 3 баллов и положительная проба Барре на «скрытый» парез) – у 20 (36%) пациентов.

Для наглядной оценки эффективности методов двигательной реабилитации пациентов с преимущественным поражением верхней и/или нижней конечности был применен индивидуальный подход при выборе применяемого лечения с учетом степени выраженности пареза и повышения мышечного тонуса.

Произведена сравнительная оценка степени выраженности двигательных нарушений и спастичности в конечностях в зависимости от сроков поступления пациента в реабилитационный стационар после хирургического лечения.

Таблица 12. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 3 месяцев (n=10)		> 3 месяцев (n=28)		р-значение
	ВК	НК	ВК	НК	
Мышечная сила (баллы)	3,5 (2,0; 5,0)	4,0 (3,0; 5,0)	3,75 (3,0; 5,0)	4,25 (3,5; 5,0)	p>0,05
Шкала Ashworth (баллы)	0,5 (0,0; 2,0)	0,5 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	p>0,05

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность

\* - достоверность различий (p < 0,05)

Как видно из таблицы 12, на второй этап реабилитации в срок до трех месяцев после хирургического лечения поступило 10 пациентов, в срок более 3 месяцев – 28 пациентов. При сопоставлении степени выраженности пареза у пациентов с разными сроками давности хирургического лечения было выявлено, что мышечная сила в руке достигала, в среднем, 3,5 баллов в ранний восстановительный период, и 3,75 – баллов в поздний восстановительный период, то есть показатели были сопоставимы (p>0,05). При сравнении степени выраженности пареза в нижней конечности были получены данные, что мышечная сила в ноге была в среднем 4,0 балла в раннем восстановительном периоде и 4,25 балла – в позднем восстановительном периоде. Следует отметить, что при поступлении на второй этап реабилитации степень выраженности двигательных нарушений была выше в верхней конечности по сравнению с нижней, как в раннем, так и в позднем восстановительном периоде.

В раннем восстановительном периоде имел место несколько больший мышечный тонус в пораженных конечностях, чем в позднем восстановительном периоде (0,5 и 0,0 балла соответственно), однако это различие не достигало степени достоверности (p>0,05). Также выявлено, что повышение мышечного тонуса было более выраженным в верхней конечности по сравнению с нижней в обоих периодах.

Таким образом, более выраженный парез в верхней конечности сочетался с более выраженной спастичностью.

При превышении срока давности хирургического лечения более 3-х месяцев несколько уменьшался парез в пораженных конечностях (большее значение медианы при поступлении), что, видимо, связано со спонтанным восстановлением силы мышц за счет механизмов нейропластиности. Однако следует отметить, что выявленные тенденции не достигали уровня достоверности ( $p > 0,05$ ).

Согласно современным представлениям, возраст пациентов влияет на темпы и полноту восстановления после очаговых поражений головного мозга; физиологическое старение нервной системы определяет различный потенциал нейропластиности у пациентов разных возрастных групп.

В таблице 13 приведена оценка степени выраженности двигательных нарушений в зависимости от возраста.

Таблица 13. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от возраста

Шкалы	<40 лет (n=12)		40-60 лет (n=12)		60-70 лет (n=14)	
	ВК	НК	ВК	НК	ВК	НК
Мышечная сила (баллы)	3,5 (2,0;5,0)	4,0 (3,0; 5,0)	3,5, (2,0; 5,0)	3,75 (3,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Шкала Ashworth (баллы)	1,0 (0,0; 2,0)	0,0 (0,0; 0,5)	0,5 (0,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность\*-достоверность различий ( $p < 0,05$ )

Из таблицы 13 следует, что при поступлении степень выраженности пареза в верхней конечности в разных возрастных группах была сопоставима между собой. Наиболее выраженный парез наблюдался у пациентов в возрастной группе до 40 лет и в группе 40-60 лет в верхней конечности. У пациентов в возрастной группе до 40 лет степень выраженности пареза коррелировала со степенью выраженности мышечного тонуса. Парез в нижней конечности превалировал в

возрастной группе 40-60 лет, (несмотря на одинаковый межквартильный размах степени выраженности пареза от 3,0 до 5,0 баллов в возрастных группах до 40 лет и 40-60 лет - медиана была ниже у пациентов в возрастной группе 40-60 лет и составила 3,75 баллов).

Таким образом, при поступлении на 2 этап реабилитации значимых различий в степени нарушений мышечной силы и выраженности спастического тонуса во всех трех возрастных группах обнаружено не было.

В таблице 14 приведена оценка степени выраженности двигательных нарушений в зависимости от локализации опухоли.

Таблица 14. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений в зависимости от локализации опухоли

Шкалы	Супратенториальные опухоли (n=28)				Субтенториальные опухоли (n=27)			
	Область больших полушарий (n=26)		Хиазмально-селлярная область (n=2)		Мозжечок и ствол мозга (n=11)		Мосто-мозжечковый угол (n=16)	
	ВК	НК	ВК	НК	ВК	НК	ВК	НК
Мышечная сила (баллы)	2,0 (2,0; 5,0)*	2,5 (2,0; 5,0)*	5,0 (5,0; 5,0)	5,0 (5,0; 5,0)	4,25 (4,0; 5,0)	4,0 (3,0; 5,0)	3,0 (2,0; 5,0)	3,75 (2,0; 5,0)
Шкала Ashworth (баллы)	1,5 (1,0; 3,0)*	1,0 (1,0; 2,0)*	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)

Примечание: \*- достоверность различий ( $p < 0,05$ ).

Наиболее выраженное снижение мышечной силы наблюдалось у пациентов с локализацией опухоли в области больших полушарий и мосто-мозжечкового угла. Однако, при одинаковом межквартильном размахе медиана была ниже при локализации опухоли в области больших полушарий (в среднем 2,0 балла для верхней конечности и 3,0 балла для нижней конечности). При локализации опухоли в хиазмально-селлярной области снижения мышечной силы не наблюдалось. Повышение мышечного тонуса имело место в группе наблюдений с

локализацией опухоли в области больших полушарий и составило в среднем 1,5 балла для верхней конечности и 1,0 балла для нижней конечности. Для другой локализации опухолей повышение мышечного тонуса было нехарактерно. При поражении полушарий степень выраженности пареза и повышения мышечного тонуса была статистически достоверно больше ( $p<0,05$ ). При остальных локализациях статистически достоверных различий не выявлено.

### 3.1.2 Оценка координаторных нарушений

Был проведен анализ характера нарушений координации у пациентов с супратенториальной и субтенториальной локализацией опухолей головного мозга. Координаторные нарушения были оценены по шкалам Berg и 20-ти бальной шкале и выявлены у 37 пациентов. У 18 пациентов с выраженным гемипарезом (0-3 балла) оценить степень выраженности нарушений координации по шкалам оказалось невозможным.

В таблице 15 описана оценка степени выраженности координаторных нарушений у нейроонкологических пациентов в зависимости от срока давности хирургического лечения.

У пациентов при поступлении в сроки до 3-х месяцев после оперативного лечения значение медианы было равно 7,0 баллов по шкале Berg и 10,0 баллов по 20-ти - бальной шкале. В сроки госпитализации более 3-х месяцев при оценке по шкале Berg медиана была равна 13 баллам, по 20-бальной шкале равновесия - 8,0 баллов.

Таблица 15. – Результаты оценки степени выраженности координаторных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 3 месяцев (n=9)	>3 месяцев (n=28)	P
Шкала Berg (баллы)	7,0 (4,0, 16,5)	13,0 (8,0, 20,0)	p<0.05*
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	10,0 (9,0, 13,0)	8,0 (7,0, 10,0)	P>0.05

Примечание: \*p - достоверность различий (p<0,05).

В ранний послеоперационный период при оценке по шкале Berg степень выраженности нарушений координации была достоверно большей (p<0,05), что соответствует представлениям о наиболее интенсивных темпах спонтанного восстановления в первые 3 месяца после операции.

В таблице 16 представлены данные о степени выраженности координаторных нарушений у нейроонкологических больных в зависимости от возраста.

Таблица 16. – Результаты оценки степени выраженности координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от возраста

Шкалы	<40 лет(n=10)	40-60 лет(n=10)	60-70 лет(n=17)
Шкала Berg (баллы)	11,0 (4,0; 19,0)	11,5 (6,0; 17,5)	10,0 (7,0; 24,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	11,0 (10,0; 14,0)	10,0 (9,0; 12,5)	9,0 (9,0; 11,0)

Примечание: \*- достоверность различий (p<0,05)

В возрастной категории до 40 лет при оценке по обеим шкалам медиана составила 11,0 баллов. В возрастной категории 40-60 лет медиана была 11,5 по шкале Berg и 10,0 – по 20-ти бальной шкале равновесия. В возрастной категории 60-70 лет медиана значений составила 10,0 и 9,0 баллов соответственно.

Выраженность координаторных нарушений у пациентов в различных возрастных группах была сопоставимой, и достоверных отличий выявлено не было.

В таблице 17 изложены данные о степени выраженности координаторных нарушений в зависимости от локализации опухоли.

Таблица 17. – Результаты оценки степени выраженности координаторных нарушений в зависимости от локализации опухоли

Шкалы	Супратенториальная (n=13)		Субтенторальная (n=24)	
	Область больших полушарий (n=11)	Хиазмально-селлярная область (n=2)	Мозжечок и ствол мозга (n=11)	Мосто-мозжечковый угол (n=13)
Шкала Berg	9,0 (6,0; 29,0)	11,0 (6,0; 37,0)	11,0 (6,0; 19,0)	7,0 (4,0; 15,0) *
20-ти бальная шкала равновесия	9,0 (7,0; 11,0)	9,0 (6,0; 16,0)	11,0 (10,0; 13,0)	11,0 (9,0; 14,0)

Примечание: \*- достоверность различий ( $p<0,05$ )

Наиболее выраженные нарушения координации были выявлены при локализации опухоли в области мосто-мозжечкового угла – медиана принимала значение 7,0 баллов по шкале Berg (в межквартильном интервале от 4,0 до 15,0) и 11 баллов – по 20-ти бальной шкале равновесия. При супратенториальной локализации опухоли (большие полушария и хиазмально-селлярная область) и опухолях мозжечка и ствола мозга значения медианы составили 9,0, 11,0 и 11,0, соответственно, при этом максимальные значения межквартильного диапазона при супратенториальных опухолях достигали 29,0 и 37,0 баллов по шкале Berg, что соответствовало наименее выраженным нарушениям координации. Статистически достоверными были средние значения по шкале Berg в группе наблюдений с опухолями мосто-мозжечкового угла.

### 3.1.3 Оценка когнитивных и эмоционально-волевых нарушений

При поступлении пациентов на 2 этап реабилитации было проведено тестирование по шкалам MMSE и HDRS для оценки когнитивных и эмоционально-волевых нарушений.

В таблице 18 представлена общая оценка степени выраженности когнитивных и эмоционально-волевых нарушений у нейрохирургических больных во всей выборке.

Таблица 18. – Результаты оценки степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов в зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений

Шкалы	28-30 баллов (нет когнитивных нарушений)	24-27 баллов	Значение р
6-бальная шкала	3,0 (1,5, 4,5)	3,0 (2,0, 4,5)	p > 0,05
Шкала Ashworth	1,0 (0,5, 2,0)	1,0 (0,5, 1,5)	p > 0,05
Шкала Berg	11,0 (7,5, 15,0)	8,0 (6,0, 12,5)	P < 0,05*
20-бальная шкала	11,0 (9,5, 13,0)	12,5 (9,0, 13,5)	P > 0,05

Примечание: \*р- достоверность различий (р<0,05)

Из таблицы 18 видно, что наличие умеренных когнитивных нарушений при поступлении на реабилитацию обуславливает достоверно более низкие показатели координаторных функций по шкале Берга (11,0 баллов в группе без когнитивных нарушений и 8,0 баллов в группе умеренных когнитивных нарушений -  $p < 0,05$ ).

Таблица 19. – Результаты оценки степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов с наличием или отсутствием депрессии по шкале Гамильтона

Шкалы	Нет депрессии	Есть депрессия	Значение р
6-балльная шкала	3,5 (2,0; 5,0)	3,0 (2,0; 4,5)	p > 0,05
Шкала Ashworth	1,5 (0,5; 2,5)	1,0 (0,5; 1,5)	p > 0,05
Шкала Berg	9,0 (6,0; 14,5)	7,5 (5,5; 13,0)	p > 0,05
20-балльная шкала	10,0 (8,5; 13,0)	12,5 (9,0; 14,0)	p > 0,05

Примечание: р- достоверность различий

При анализе данных таблицы 19 можно отметить, что при поступлении на 2 этап реабилитации наличие депрессии не оказывало достоверного влияния на степень выраженности двигательных и координационных нарушений.

### 3.1.4 Оценка нарушений повседневной активности

Проведена оценка нарушений повседневной активности у пациентов после удаления опухолей головного мозга. В таблице 20 представлены данные о нарушении повседневной активности нейроонкологических больных.

Таблица 20. – Результаты оценки нарушений повседневной жизненной активности у пациентов после удаления опухолей головного мозга

Шкала (n=55)	Медиана, баллы
Rivermead (ADL)	52,0 (34,0; 63,0)
Rivermead (15)	4,0 (3,0; 6,0)
Karnosky	60,0 (50,0; 70,0)
Barthel	45,0 (25,0; 60,0)
mRS	4,0 (3,0; 4,0)

Изменения повседневной активности по всем шкалам при поступлении на 2 этап реабилитации соответствовали тяжелой и средне-тяжелой степени нарушения самообслуживания вследствие двигательных и координаторных нарушений.

### 3.1.5 Результаты оценки качества жизни по шкале (SF-36)

Было оценено качество жизни у пациентов после удаления опухолей головного мозга по шкале SF-36.

Исходные значения качества жизни по шкале SF-36 при поступлении в 1 день представлены на рисунке 1.

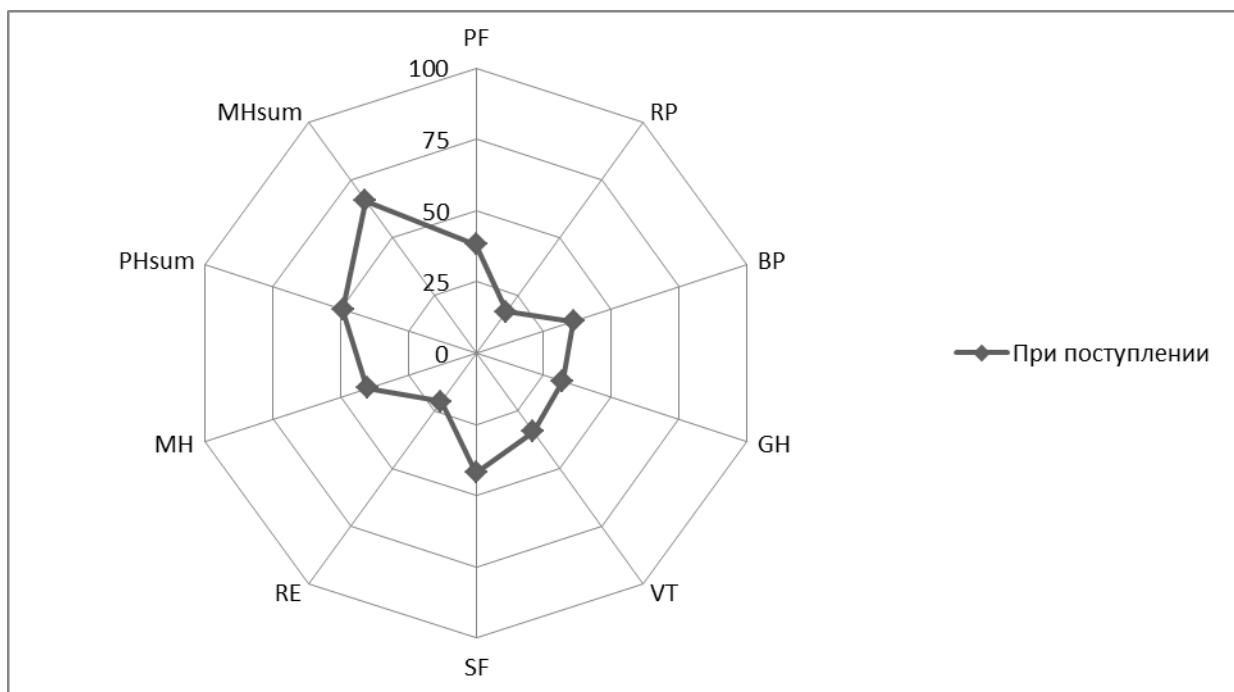


Рисунок 1. – Оценка качества жизни по шкале SF-36

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

Обращают на себя внимание низкие показатели качества жизни по всем субшкалам, особенно по шкалам RP (ролевое функционирование, обусловленное

физическим состоянием) и RE (ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием).

### 3.1.6 Результаты оценки двигательных и координаторных нарушений и повседневной жизненной активности по шкале МКФ

Оценка динамики двигательных, координаторных нарушений и основных показателей повседневной активности проводилась по следующим доменам МКФ: домены нарушения функций организма b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы) – двигательные нарушения; b7602 (координация произвольных движений), b2401 (головокружение), b2401 (ощущение падения) – координаторные нарушения; домены ограничения в сфере активности и участия, т.е. повседневной активности d450 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи).

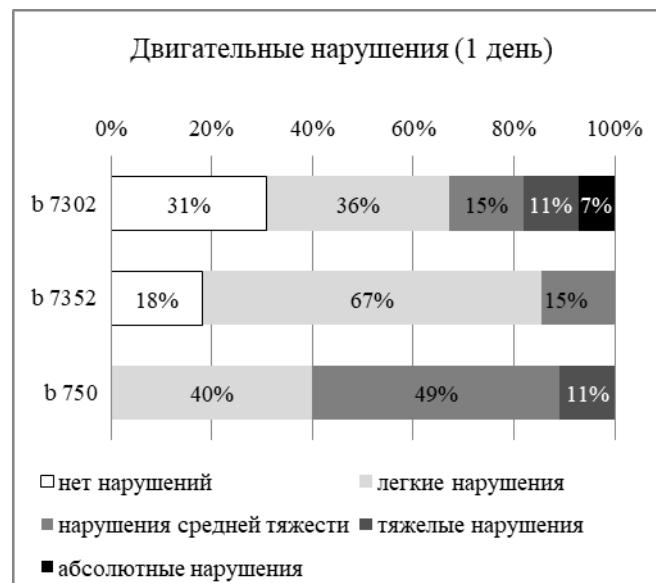


Рисунок 2. – Оценка двигательных нарушений по шкале МКФ в 1 день поступления

Примечание: двигательные нарушения по доменам МКФ: b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы)

Как уже было описано в главе 2, среди пациентов с опухолями головного мозга выраженный гемипарез (0-3 баллов) наблюдался в 18 пациентов (32,7%),

легкий гемипарез (4 балла и положительная проба Барре) наблюдался в 20 наблюдениях (36,3%), только рефлекторная недостаточность без снижения мышечной силы отмечалась в 17 случаях (31%).

В соответствии с классификатором МКФ наблюдения без снижения мышечной силы в домене b7302 были отнесены к классификатору 0 – нет нарушений (17 наблюдений, 31%); к классификатору 1 – легкие нарушения – были отнесены наблюдения с легким парезом и положительной пробой Барре (20 наблюдений, 36,3%); к классификатору 2 – нарушения средней тяжести – мышечная сила снижена до 3 баллов (8 наблюдений, 15%); к классификатору 3 – тяжелые нарушения – мышечная сила снижена до 1-2 баллов (6 наблюдений, 11%); к классификатору 4 – абсолютные нарушения – плегия (4 наблюдения, 7%).

В домене b7352 изменения мышечного тонуса были классифицированы следующим образом: классификатор 0 соответствовал отсутствию изменений мышечного тонуса (10 наблюдений, 18%); классификатор 1 соответствовал легким изменениям мышечного тонуса – незначительному снижению или повышению мышечного тонуса до 1 балла по Ashworth (37 наблюдений, 67%); классификатор 2 – умеренному повышению мышечного тонуса до 2 баллов по Ashworth (8 наблюдений, 15%). Классификаторы 3 и 4, соответствующие значительному повышению мышечного тонуса с ограничением пассивных движений (3 балла по Ashworth) и их невозможностью (4 балла по Ashworth), не использовались в связи с отсутствием таких нарушений в анализируемой группе.

К двигательным нарушениям также были отнесены «глубокие рефлексы» b750, так как их изменения свидетельствуют о поражении пирамидного тракта, обеспечивающего функцию произвольных движений. Так как нарушения рефлекторного фона имелись в 100% случаев, классификатор 0 не применялся, а классификатор 4 не применялся в связи с тем, что к нему могло быть отнесено «оживление» рефлексов, приводящее к спонтанному длительному клонусу, которого среди наших наблюдений не отмечалось. Легкое повышение рефлексов на контралатеральной поражению головного мозга стороне, (в том числе при отсутствии снижения мышечной силы), соответствовало классификатору 1 (22

наблюдения, 40%); значительное повышение рефлексов на стороне гемипареза соответствовало классификатору 2 (27 наблюдений, 49%); классификатор 3 был присвоен наблюдениям, в которых рефлексы были повышены до клонусов, купировавшихся самостоятельно спустя несколько секунд (6 наблюдений, 11%).

Аналогичным образом, в соответствии со степенью выраженности, были классифицированы координаторные нарушения и нарушения повседневной активности.



Рисунок 3. – Результаты оценки координаторных нарушений по шкале МКФ в 1 день поступления

Примечание: координаторные нарушения по доменам МКФ: b7602 (координация произвольных движений), b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения)

В результате применения классификаторов МКФ наглядно изображена картина координаторных нарушений среди всех 55 пациентов. В домене b7602 (координация произвольных движений) большинство пациентов 32 наблюдения (59%) имели тяжелые 13 наблюдений (24%) и абсолютные 19 наблюдений (35%) нарушения. Домены b2401 и b2402 представляют собой субъективную оценку пациентом чувства его опоры на ногу или чувства падения. Около трети пациентов также имели выраженные нарушения в каждом из этих доменов – тяжелое нарушение функции опоры у 21 наблюдений 38% (тяжелые 14 наблюдений 25%, абсолютные нарушения 7 наблюдений 13%); сильное чувство

падения, ограничивающее передвижение пациента было расценено как тяжелое нарушение и отмечено в 18 наблюдениях (33%).

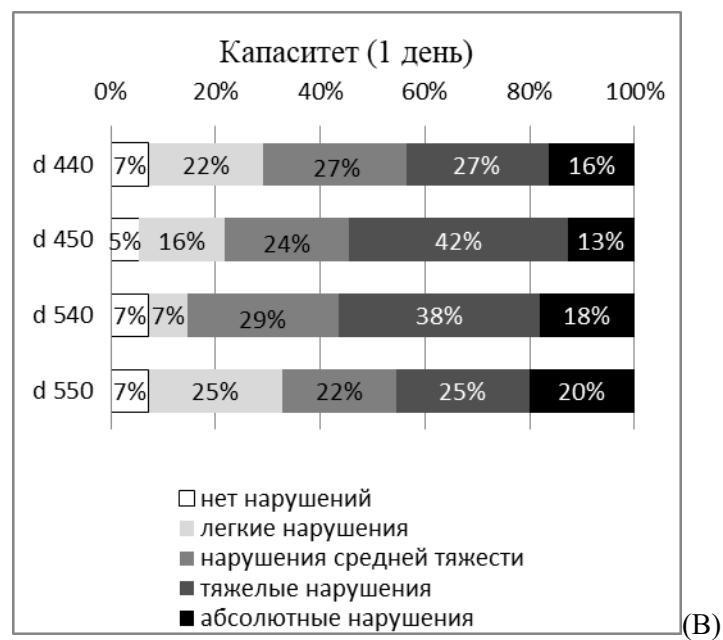


Рисунок 4. – Результаты оценки реализации и капаситета повседневной активности по шкале МКФ (А, В)

Примечание: А-реализация (1 день), В-капаситет (1 день); домены повседневной активности по шкале МКФ: d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи)

Разница в соотношении разной степени нарушений повседневной активности в классификаторах «реализация (рисунок 4-А)» и «капаситет (рисунок 4-В)» позволяет оценить исходную адаптацию пациентов к имеющимся

нарушениям (навыки использования оборудования или вовлеченность окружающих в помочь пациенту). Таким образом, реабилитационное лечение направлено не только на развитие его двигательной активности, адаптацию к физической нагрузке, но и также на обучение пациента в условиях стационара с целью подготовки его к индивидуальным бытовым условиям.

### 3.2 Методы реабилитации нейрохирургических больных с удаленными опухолями головного мозга

При поступлении больным назначалась индивидуальная программа реабилитации, которая могла меняться и дополняться в зависимости от переносимости процедур и динамики неврологических нарушений.

#### 3.2.1 Методы физической реабилитации

Роботизированная механотерапия проводилась пациентам с выраженными двигательными нарушениями в виде пареза от 0 до 3 баллов.

При парезе верхней конечности проводилась роботизированная механотерапия на аппарате Armeo Spring, (производитель Носома, Швейцария). Перед началом занятия всем пациентам осуществлялась корректировка ортеза руки в соответствии с его анатомическими особенностями, включая регулировку компенсации веса плеча и предплечья. Программное обеспечение Armeocontrol содержит библиотеку упражнений, предназначенных для обеспечения мотивированной, интенсивной и последовательной тренировки поражённой руки. Функциональные упражнения: одномерные со сгибанием/разгибанием локтевого сустава, аддукцией и абдукцией плечевого сустава – «сбор воды», «натирание овощей», более сложные двухмерные упражнения, помимо перечисленных движений, включают тренировку сгибания и разгибания плечевого сустава, пронации и супинации запястья – «мытьё окон», «разбивание яиц», «поливка цветов», «прокалывание воздушных пузырей», «вратарь».

Перед первым упражнением проводится обязательная калибровка рабочей области (амплитуды движений) в соответствии со способностями пациента.

Уровень сложности (очень легко, легко, трудно) и время, за которое должно быть выполнено упражнение (1-5 минут или без лимита) для каждого пациента подбирались индивидуально, продолжительность занятия составляла от 10 до 20 минут и была максимально возможной исходя из физического и психологического статуса.

Противопоказания: невозможность совмещения конечности и ортеза, устойчивая контрактура верхней конечности, тяжелые формы спастичности, выраженная атаксия, дискинезия, выраженные когнитивные нарушения и нарушения зрения (пациент не может различить предметы на экране монитора), сенсорная афазия.

При парезе нижней конечности проводилась роботизированная механотерапия на аппарате Locomat, (производитель Носома, Швейцария). Перед началом занятия всем пациентам осуществлялась настройка роботизированного ортеза в соответствии с анатомическими особенностями пациента, включая регулировку положения бедра и тазобедренных и коленных шарниров, выбор необходимой разгрузки веса тела пациента, скорости и диапазона движений и направляющей силы. Перед началом упражнения проводится подбор параметров: коэффициент синхронизации (значение коэффициента устанавливается после того, как пациент сделает несколько шагов с последующей проверкой физиологического паттерна ходьбы). Для оценки эффективности проводимых занятий использовались графики биологической обратной связи, показывающие значение силы для тазобедренного и коленного суставов. Система производит оценку используемой мощности направляющих механизмов устройства и отображает двигательную активность тазобедренного и коленного сустава в единицах биологической обратной связи. Метод расчета выбран таким образом, чтобы движения, желательные с терапевтической точки зрения, увеличили эти значения. Например, в фазе переноса: сгибание тазобедренного сустава, сгибание и разгибание коленного сустава; в фазе опоры: активное разгибание

тазобедренного и коленного суставов. Решающими факторами для оценки результатов являются относительные изменения кривых: колебание или смещение в сторону более низких значений обратной связи указывает на меньшую степень двигательной активности пациента или на наличие движений, которые не соответствуют физиологическому паттерну ходьбы (например, несвоевременное приложение силы или спастичность); колебание или смещение в сторону более высоких значений обратной связи указывает на активную двигательную деятельность пациента соответствующую физиологическому паттерну ходьбы. Курс включал 16 занятий: первый сеанс, включающий калибровку параметров, далее 15 занятий по 5 дней в неделю ежедневно. В выходные дни пациенты продолжали занятия лечебной физкультурой самостоятельно под контролем медицинского персонала.

Для первого сеанса значение направляющей силы устанавливалось 100%, и первый сеанс не превышал 10 минут при относительно высоком уровне разгрузки веса тела пациента в соответствии с рекомендациями производителя аппарата. В течение курса регулярных тренировок, при адекватной адаптации и переносимости тренировок, положительной динамике моторного восстановления, каждые 3-5 занятий величина направляющей силы уменьшалась, повышался темп ходьбы, продолжительность занятия увеличивалась максимум до 20 минут. Противопоказания: невозможность совмещения конечности и ортеза, устойчивая контрактура нижней конечности, масса тела пациента более 135кг, трофические нарушения нижних конечностей, выраженные когнитивные нарушения, пациенты с выраженными диспропорциями нижних конечностей.

Для пациентов с координаторными нарушениями применялся стабилотренажер (стабилоплатформа) ST-150 (БИОМЕРА, Россия). Продолжительность курса – 10 занятий по 5 дней в неделю ежедневно, продолжительностью занятия 15 минут. В выходные дни пациенты занимались самостоятельно. Упражнения подбирались индивидуально из встроенного набора тренингов по опорной реакции с биологической обратной связью и с учетом выраженности координационных нарушений, и корректировались в зависимости

от динамики состояния больных. Также при выборе упражнений учитывались психологические предпочтения пациентов. Первый сеанс представлял собой проведение двигательно-когнитивных тестов, при этом требуемая нагрузка и сложность упражнения задавалась с помощью изменения чувствительности стабилоплатформы и продолжительности выполнения упражнения. Двигательно-когнитивные тренинги (программа разработчика) включают в себя упражнения, предназначенные для тренировки поддержания статичной позы, которая осуществляется совмещением метки центра давления с центром мишени разного типа (тренинг «стрельба по тарелочкам»). Тренировка динамического равновесия осуществлялась путем эффективного управления центром давления (маркером на мониторе) для захвата как можно большего числа актуализирующихся объектов (тренинг «зайцы»). Усложненный координационный тренинг «мячи» является сложно-координационным тренингом, который использовался при достаточной подготовке пациента и возможности самостоятельного удержания равновесия в положении стоя, условием успешного выполнения тренинга является перенос центра давления с одной опоры на другую.

Противопоказания: невозможность удержать равновесие без поддержки или при минимальной опоре на рамку, эпилепсия, выраженные когнитивные нарушения и нарушения зрения (пациент не может различить предметы на экране монитора).

Индивидуальные занятия лечебной гимнастики проводились всем пациентам и включали в себя специальные упражнения для мелких, средних и крупных мышечных групп. Применялись пассивные, пассивно-активные и активные (статические и динамические) упражнения в зависимости от исходного статуса больного, с использованием приемов облегчения движений при глубоком парезе или затруднения движений при легком парезе, а также комбинации движений для упражнений на координацию.

Эрготерапевтическое вмешательство включало специальные методы лечебной гимнастики с ранним развитием и закреплением прикладных двигательных навыков (в первую очередь вставание и ходьба с постановкой цели

– «дойти до умывальника», «дойти до туалета» и так далее). Кроме того, в задачи эрготерапевта входили подбор и обучение использованию вспомогательных средств, рекомендации по адаптации окружающей среды (в стационаре, дома, на работе) для того, чтобы улучшить качество жизни пациента.

### 3.2.2 Методы физиотерапевтического воздействия

В процессе реабилитации нами использовались различные методы физиотерапевтического лечения, включающие в себя светолечение, магнитотерапию, стимуляционные методики, массаж.

1. Фотохромотерапия светодиодной матрицей зеленого цвета (ФХТ-3М) проводилась с помощью аппарата ШАТЛ-Комби ИК+ (модификация ВЕГА, производство фирмы «Медлаз-Нева», Санкт-Петербург, Россия). У нейрохирургических больных с удаленными опухолями применялась только локальная методика на конечности с длиной волны 530 нм, с мощностью излучения 120 мВт по 10 мин. на конечность ежедневно 5 дней в неделю, число процедур-10. Метод применялся с целью улучшения нейротрофических процессов в головном мозге.

2. Магнитотерапия на аппарате «Полимаг», производство фирмы Еламед, Россия, Рязанская область. У нейрохирургических больных с удаленными опухолями применялась только локальная методика на конечности бегущим импульсным магнитным полем с частотой 70-50-10Гц, индукция 6-15 мТл, направление магнитного поля по лимфатическим сосудам от дистального сегмента к проксимальному; при парезах-Н полярность к телу больного, магнитное поле бегущее, положение больного лежа на спине. Основной излучатель направлен на пораженную конечность, с захватом плеча и предплечья при воздействии на верхнюю конечность, и с захватом голени и бедра при воздействии на нижнюю конечность. Время воздействия на одну конечность 10 мин., процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Эффективность применения магнитотерапии обусловлена обширным воздействием на

микроциркуляторное русло организма, в результате чего быстро снимается отек, воспаление, стимулируется иммунитет и процессы регенерации, снижаются боли, улучшается двигательная активность, что благоприятно влияет на общее состояние здоровья больного.

3. Вихревые ванны на верхние и нижние конечности проводились на аппарате Physiomed, (производитель Physiomedelectromedizin AG, Germany). При использовании местных ванн на конечности ванну наполняли водой. Больного, принимающего ручную ванну, усаживали у торцевого края ванны, пациент опускал руки в воду. При ножной ванне больной садился на специальный стул и опускал ноги в ванну. Температура воды в ванне 36-38 гр. Интенсивность воздействия регулировалась путем изменения величины механического давления вихревого потока. Продолжительность процедуры 10 минут, процедуры проводились ежедневно, число процедур - 10. Вихревые ванны применялись при любой нейрохирургической патологии головного мозга. Механическое и термическое воздействие потоков воды способствует: расслаблению мягких тканей, стимулирует кровообращение и лимфоток в здоровых и пораженных тканях, вызывает усиленную микроциркуляцию, повышает интенсивность протекания обменных процессов.

4. Лазеротерапию по сосудистой методике выполнялась с применением аппарата BTL-5000, производитель Industries Ltd, United Kingdom. Использовался красный лазер, параметры: длина волны 685 нм, частота 140 Гц, мощность 25 мВт. Проводилось облучение 6 точек дистанционно на область сонных артерий, кубитальных и подколенных областей по 2 мин на точку. Процедуры проводились ежедневно 5 дней в неделю, число процедур - 10.

5. Лазеротерапия на конечности на аппарате Physiomed, производитель PhysiomedelectromedizinAG, Germany. Использовалась лазерная ручка с параметрами: длина волны 785 нм, мощность 30мВт, длина импульса 0,25 с. Применялась лабильная методика. Время воздействия на одну конечность 15 мин. Процедуры проводились ежедневно 5 дней в неделю, число процедур-10.

Методика применялась с трофико-регенеративным эффектом и эффектом на уровне микроциркуляции.

6. Лимфокомпрессионный массаж на аппарате BTL6000, (производитель IndustriesLtd.United Kingdom), на паретичные конечности.

У больных, оперированных по поводу удаления опухолей головного мозга, применялась программа лимфатического дренажа на пораженные конечности, последовательность-без пауз, давление 30-70mmHg (давление устанавливалось до порога комфорта), время воздействия 30 мин. Процедуры проводились 2 раза в неделю, число процедур – 5.

Методика применялась с целью противоотечного, регулирования лимфатического потока, поддержки лимфодренажа, трофического эффекта.

7. Ручной массаж с применением классических методик на конечности 1,5 массажных единицы с учетом общих противопоказаний. Процедуры проводились ежедневно 5 дней в неделю, число процедур - 10. Массаж применялся с целью улучшения микроциркуляции, трофики кожи, устранения венозного застоя.

8. Электромиостимуляция на конечности проводилась с помощью аппарата BTLCombi 5825 S., (производитель IndustriesLtd.United Kingdom). Использовалась методика с применением параметров: импульс от 0,1 до 25 м/сек, частота 10 Гц. Воздействие было направлено на разгибатели предплечья и голени пораженных конечностей. Применялись пластинчатые электроды площадью 4 см<sup>2</sup>, которые располагали в верхней части предплечья и голени на наружной поверхности, время воздействия 10 мин., процедуры проводились ежедневно 5 дней в неделю, число процедур - 10. Данная процедура позволяет стимулировать кожу и мышцы в определенной области, тем самым улучшая кровоток в ней и активируя процессы обмена. В результате улучшается трофика мышц, что способствует их восстановлению после перенесенных операций.

Нами были разработаны показания и алгоритм применения физиотерапевтических процедур для коррекции двигательных и координаторных нарушений у пациентов с удаленными опухолями головного мозга с учетом индивидуальной переносимости и противопоказаний.



Рисунок – 5. Алгоритм реабилитации при двигательных и координаторных нарушениях

3.3 Динамика двигательных и координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга на II этапе реабилитации

3.3.1 Динамика двигательных нарушений пациентов с опухолями головного мозга на II этапе реабилитации

Среди 38 наблюдений с гемипарезом было получено следующее распределение по преимущественному поражению одной из конечностей: в 9 наблюдениях парез верхней конечности был от 0 до 3 баллов, в 10 наблюдениях – парез верхней конечности был более 3-х баллов, аналогичное распределение было для нижней конечности. Среди них: 18 пациентов получали роботизированную

механотерапию (PMT) (основная группа), 20 пациентов получали индивидуальные занятия, кардиотренажеры, механотерапию (группа контроля). Степень выраженности двигательных нарушений в наблюдениях основной и контрольной групп была сопоставима. PMT не применялась при выраженных нарушениях координации, умеренных когнитивных нарушениях, выраженной спастичности и клонусах, контрактурах, индивидуальной непереносимости процедур, зрительных нарушениях, сенсорной афазии.

В группе пациентов с применением Armeo прирост показателей мышечной силы составил 1 балл, в группе без применения Armeo – прироста мышечной силы не отмечалось в соответствии со значением медианы. В группе пациентов с применением Locomat прирост мышечной силы составил 1 балл, без применения Locomat – прироста не отмечено. В группе пациентов с применением Armeo наблюдалось снижение мышечного тонуса на 1,0 балл (таблица 21)

Таблица 21. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от применения методик роботизированной механотерапии

Шкалы	Верхняя конечность (n=19)		Нижняя конечность (n=19)	
	С применением Armeo (n=9)	Без применения Armeo (n=10)	С применением Locomat (n=9)	Без применения Locomat (n=10)
Мышечная сила	1,0 (0,5; 1,5)*	0,0 (0,0; 0,5)	1,0 (0,0; 1,5)	0,0 (0,0; 0,5)
Шкала Ashworth	1,0 (0,0; 1,0)*	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)

Примечание: \*- достоверность различий ( $p<0,05$ )

Из таблицы 21 видно, что имеется достоверное различие в приросте мышечной силы и в снижении выраженности спастичности у пациентов, которым применялась роботизированная механотерапия на верхнюю конечность. Положительная динамика изменений мышечной силы в группе пациентов с преобладающим парезом в нижней конечности была клинически значимой, но статистически недостоверной. В первой группе пациентов применялся комплекс

реабилитационных мероприятий и роботизированная механотерапия. Вторая группа пациентов получала комплексное реабилитационное лечение без применения роботизированной механотерапии.

В результате оценки динамики двигательных нарушений в верхней конечности (рисунок 6) имеется достоверное увеличение мышечной силы на 1 балл и снижение выраженности спастики на 0,75 баллов у пациентов, которым применялась роботизированная механотерапия на верхнюю конечность.

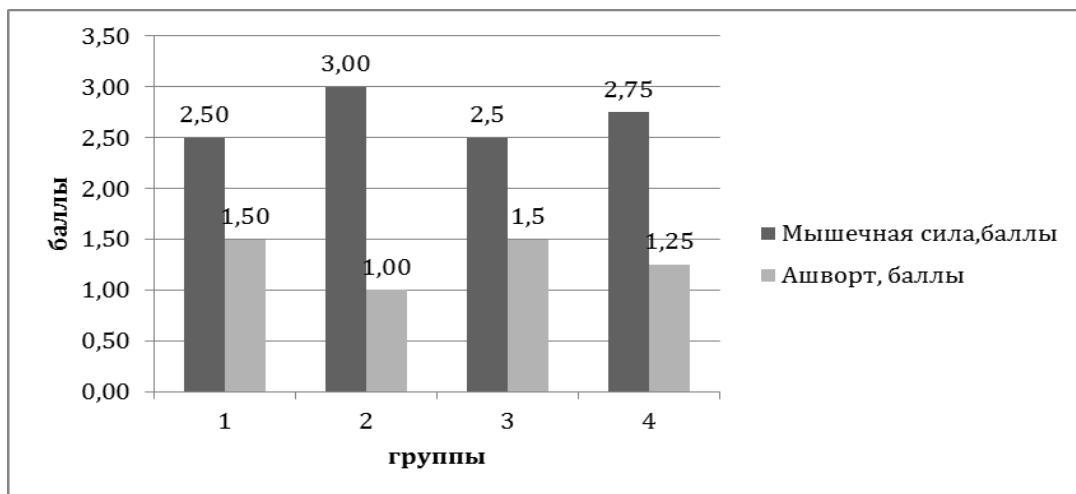


Рисунок 6. – Динамика двигательных нарушений в верхней конечности в зависимости от применения методик роботизированной механотерапии

Примечание: 1-группа пациентов до применения роботизированной механотерапии (РМТ), 2-группа пациентов после применения РМТ, 3-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4-группа пациентов без применения РМТ после лечения

При оценке динамики двигательных нарушений (рисунок 7) в группе пациентов в нижней конечности с применением Locomat отмечается увеличение мышечной силы на 0,5 балла и снижение выраженности спастики на 0,5 баллов, без применения Locomat – увеличение мышечной силы на 0,25 баллов и снижение спастики на 0,25 балла. Данные результаты были статистически недостоверны.

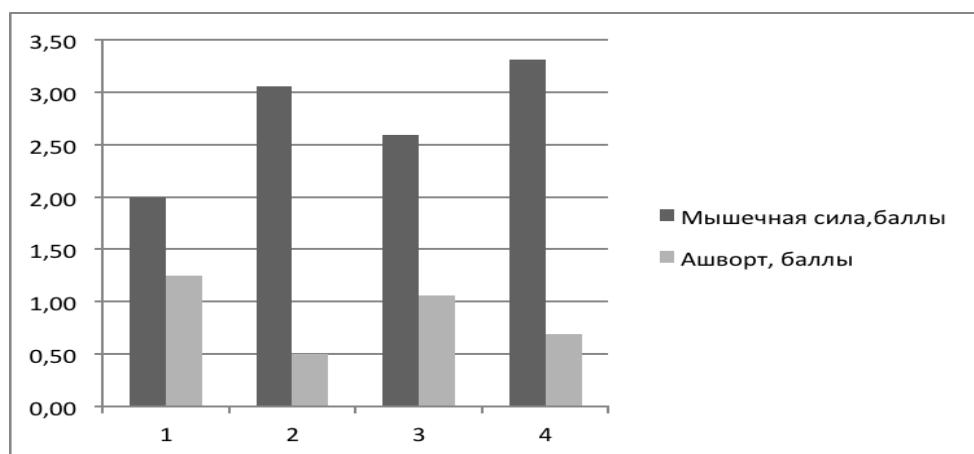


Рисунок 7. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности в зависимости от применения методик роботизированной механотерапии

Примечание: 1-группа пациентов до применения роботизированной механотерапии (РМТ), 2-группа пациентов после применения РМТ, 3-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4-группа пациентов без применения РМТ после лечения

В таблице 22 приведена динамика двигательных нарушений пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения.

Таблица 22. – Динамика двигательных нарушений пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 3 месяцев (n=10)				> 3 месяцев (n=28)			
	ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo (n=4) подгруппа 1	Без Armeo (n=4) подгруппа 2	С Locomat (n=4) подгруппа 3	Без Locomat (n=4) подгруппа 4	С Armeo (n=5) подгруппа 5	Без Armeo (n=6) подгруппа 6	С Locomat (n=5) подгруппа 7	Без Locomat (n=6) подгруппа 8
Мышечная сила	2,0 (1,5; 2,0)*	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0) **	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,25; 1,5)*	0,0 (0,0; 0,0)	0,75 (0,0; 1,25)**	0,0 (0,0; 0,5)
Шкала Ashworth	0,0 (0,0; 0,0) ***	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0) ***	0,0 (0,0; 0,5)	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)

Примечание: \*- достоверность различий в аналогичных группах при разном сроке начала реабилитации после хирургического лечения ( $p<0,05$ ); \*- достоверность различий между подгруппой 1 и 5; \*\* - достоверность различий между подгруппой 3 и 7; \*\*\*- достоверность различий между подгруппой 1 и 5

Из таблицы 22 следует, что при раннем (до 3-х месяцев) начале реабилитации после хирургического лечения прирост мышечной силы для верхней конечности с применением РМТ составил 2,0 балла; для нижней конечности – прирост мышечной силы 1,0 балл, выявленные значения были статистически достоверными. При позднем (более 3-х месяцев) начале реабилитационного лечения также выявлен прирост мышечной силы для верхней и нижней конечности с применением РМТ (значение медианы 1,0- 0,75 баллов соответственно), без применения РМТ в данных подгруппах прироста мышечной силы не было, однако, полученные данные были статистически недостоверными. Кроме того, имеется достоверное уменьшение спастики в группе пациентов с роботизированной механотерапией в позднем периоде (более 3 месяцев) по сравнению с контрольной группой. Из таблицы 22 следует, что применение роботизированной механотерапии на ранних сроках реабилитации ассоциируется с достоверно лучшими ее результатами.

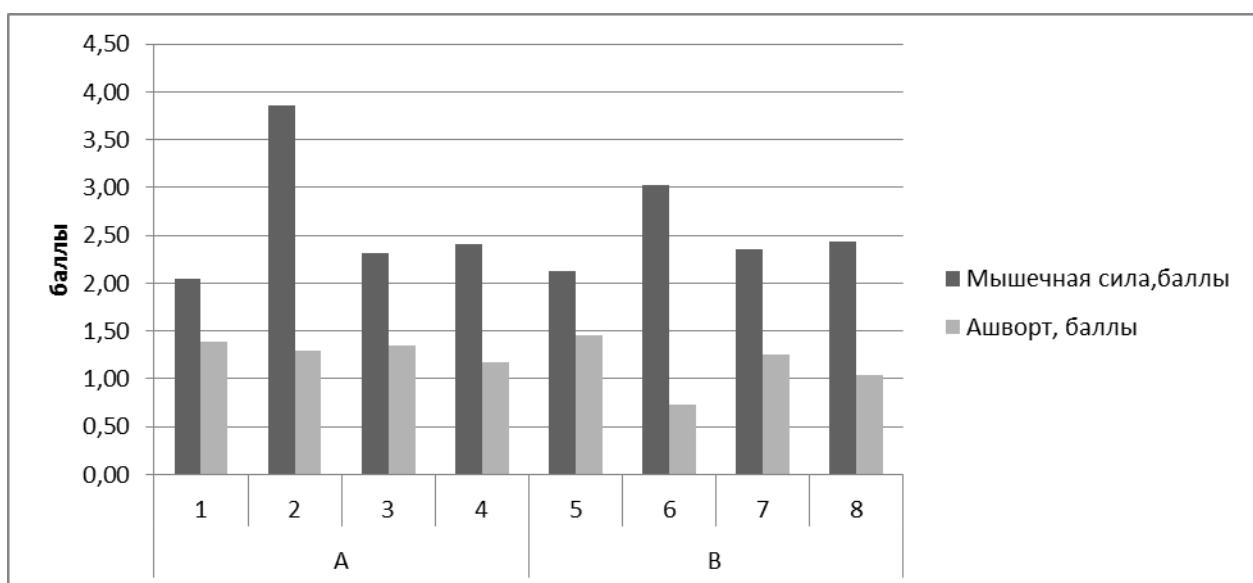


Рисунок 8. – Динамика двигательных нарушений в верхней конечности в зависимости от срока давности хирургического лечения (А, В)

Примечание: А-менее 3-х месяцев после операции, В-более 3-х месяцев после операции; 1,5-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2,6-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3,7-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4,8-группа пациентов без применения РМТ после лечения

При раннем (до 3-х месяцев) начале реабилитации после хирургического лечения отмечается увеличение мышечной силы для верхней конечности в 2 раза. При позднем (более 3-х месяцев) начале реабилитационного лечения также выявлено увеличение мышечной силы для верхней конечности с применением РМТ, но степень увеличения мышечной силы была менее выражена. Так же было отмечено уменьшение спастики в группе пациентов, с применением роботизированной механотерапией в позднем периоде (более 3 месяцев) по сравнению с группой без применения РМТ.

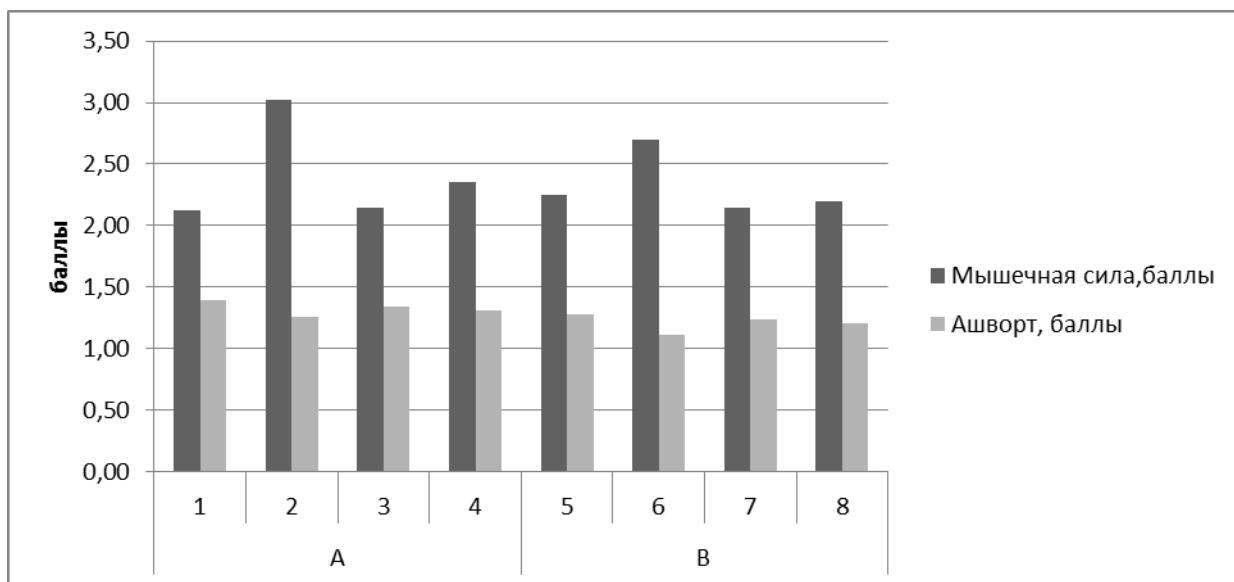


Рисунок 9. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности в зависимости от срока давности хирургического лечения (А, В)

Примечание: А-менее 3-х месяцев после операции, В-более 3-х месяцев после операции; 1,5-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2,6-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3,7-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4,8-группа пациентов без применения РМТ после лечения

При анализе динамики двигательных нарушений (рисунок 9) в нижней конечности с применением РМТ в зависимости от срока давности хирургического лечения, было отмечено более выраженное увеличение мышечной силы при раннем (до 3-х месяцев) начале реабилитационного лечения по сравнению с поздним (более 3-х месяцев). Также было выявлено уменьшение спастики в группе пациентов с применением роботизированной механотерапией как в раннем (до 3-х месяцев), так и в позднем периоде (более 3 месяцев) по сравнению с группой без

применения РМТ. Однако, степень увеличения мышечной силы была более выраженной, чем степень снижения спастичности.

В таблице 23 проведен анализ динамики двигательных нарушений у пациентов с удаленными опухолями головного мозга в зависимости от возраста.

Таблица 23. – Результаты динамики двигательных нарушений пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от возраста (n=38)

Шкалы	<40 лет (n=12)				40-60 лет (n=12)				60-70 лет (n=14)			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	С Arme o (n=4) П1	Без Arme o (n=3) П 2	С Loco mat (n=3) П 3	Без Loco mat (n=10) П 4	С Arme o (n=3) П 5	Без Arm eo (n=4) П 6	С Loco mat (n=2) П 7	Без Loco mat (n=5) П 8	С Arme o (n=2) П 9	Без Arme o (n=3) П 10	С Loco mat (n=4) П 11	Без Loco mat (n=4) П 12
Мышечная сила	2,0 (1,5; 2,0) *	0,0 (0,0; 0,5) **	2,0 (1,0; 2,0) ***	0,0 (0,0; 1,0)	1,5 (1,5; 2,0) **	0,0,0 (0,0; 0,0)	0,5 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,5)	0,25 (0,0; 0,5) **	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,5) ***	0,0 (0,0; 0,75)
Шкала Ash-worth	0,5 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	1,0 (1,0; 1,0) ****	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,5)	0,5 (0,0; 1,0) ****	0,0 (0,0; 0,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность; П-подгруппа \*- достоверность различий ( $p<0,05$ ): между подгруппами 1 и 2; \*\* - достоверность различий ( $p<0,05$ ): между подгруппами 5 и 6; \*\*\*- достоверность различий ( $p<0,05$ ): между подгруппами 3 и 11; \*\*\*\* -достоверность различий ( $p<0,05$ ): между подгруппами 5 и 9

Представленные данные таблицы 23 констатируют, что в подгруппе наблюдений в возрастной категории до 40 лет прирост мышечной силы для верхней и нижней конечности с применением РМТ был сопоставим и составил в среднем 2 балла, без применения РМТ прироста мышечной силы не наблюдалось. Снижение мышечного тонуса на 0,5 балла наблюдалось при применении РМТ на верхнюю конечность. В возрастной категории 40-60 лет прирост мышечной силы выявлен в наблюдениях с применением РМТ на верхнюю и нижнюю конечность (значение медианы 1,5 и 0,5 баллов соответственно). В подгруппе без применения

ПМТ прироста мышечной силы не наблюдалось. В возрастной категории 60-70 лет преимущественное увеличение мышечной силы наблюдалось в подгруппе с применением ПМТ на нижнюю конечность (значение медианы 1,0 балл). Также наблюдалось снижение мышечного тонуса в нижней и верхней конечности (значение 0,5-1,0 баллов соответственно). Однако, следует отметить, что в подгруппах пациентов молодого и среднего возраста наблюдаются достоверно лучшие показатели восстановления мышечной силы и уменьшения спастичности в верхней конечности при применении роботизированной механотерапии по сравнению с контролем. В подгруппе пациентов старше 60 лет достоверного улучшения не было отмечено. В молодом возрасте применение роботизированной механотерапии было достоверно более эффективно, чем среди пожилых ( $p<0,05$ ).

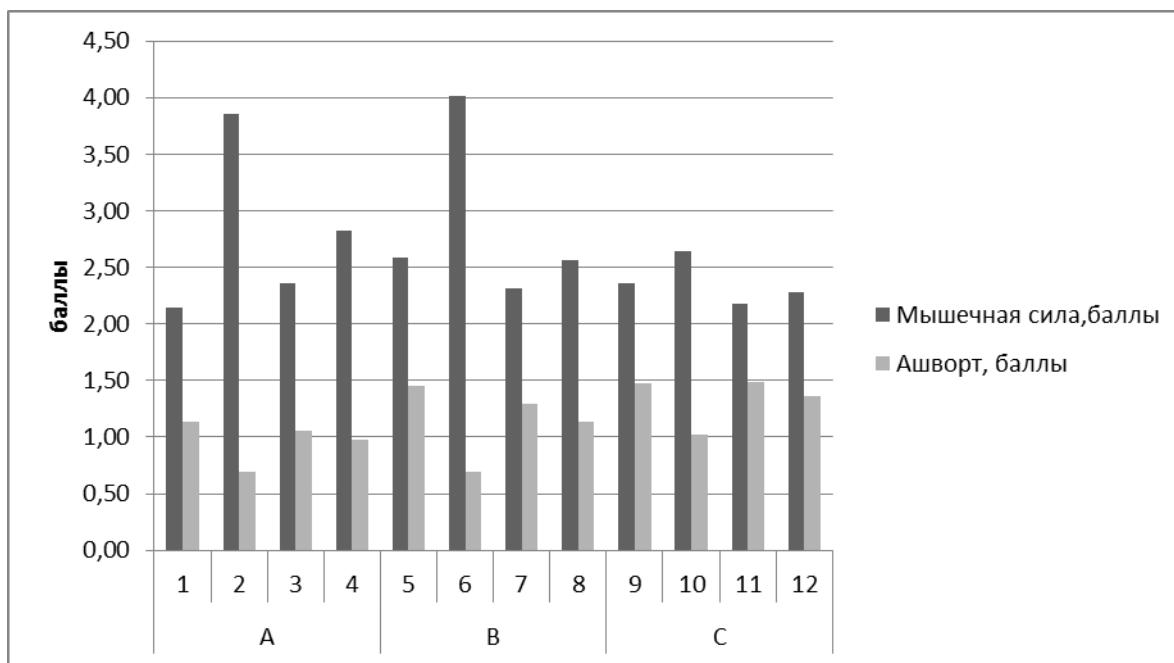


Рисунок 10. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений в верхней конечности в разных возрастных группах

Примечание: А-младше 40 лет, В-40-60 лет, С-60-70 лет; 1, 5, 9-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (ПМТ) до лечения, 2,6,10-группа пациентов с применением ПМТ после лечения, 3, 7, 11-группа пациентов без применения ПМТ до лечения, 4, 8, 12-группа пациентов без применения ПМТ после лечения

При анализе результатов оценки динамики двигательных нарушений (рисунок 10) в верхней конечности в разных возрастных группах следует отметить, что в подгруппах пациентов молодого и среднего возраста наблюдаются достоверно лучшие показатели восстановления мышечной силы (3,0

и 2,4 балла соответственно) и уменьшения спастичности в верхней конечности при применении роботизированной механотерапии по сравнению с группой без применения РМТ во всех возрастных группах.

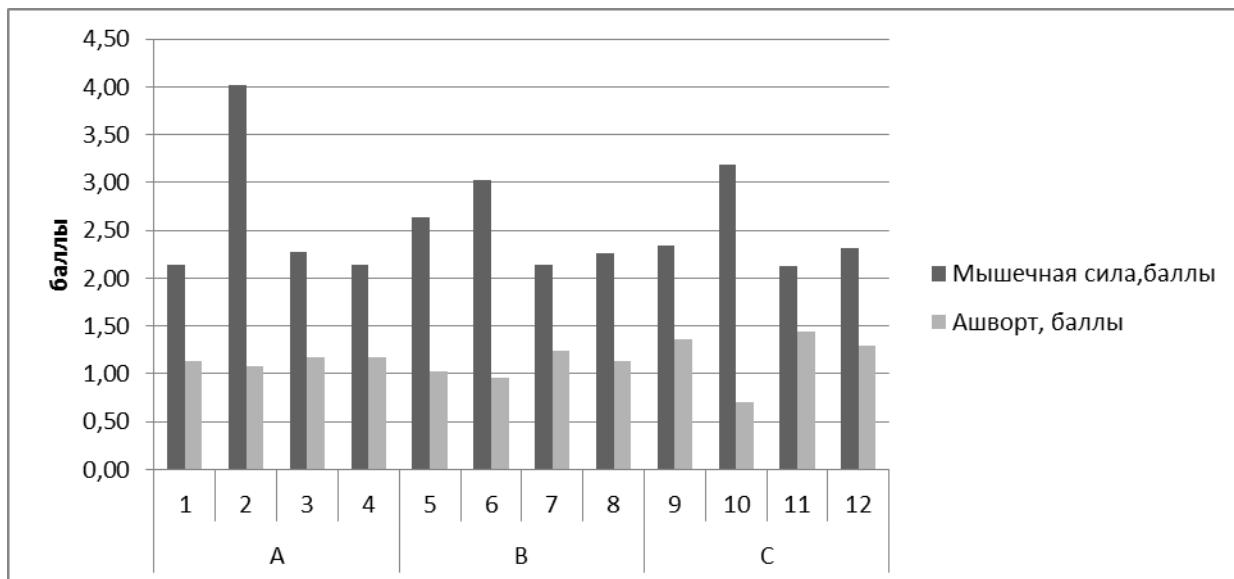


Рисунок 11. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности в разных возрастных группах (А, В, С)

Примечание: А-младше 40 лет, В-40-60 лет, С-60-70 лет; 1, 5, 9-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2,6,10-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3, 7, 11-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4, 8, 12-группа пациентов без применения РМТ после лечения

На представленном рисунке 11 наблюдаются достоверно лучшие показатели восстановления мышечной силы и уменьшения спастичности в верхней конечности при применении роботизированной механотерапии (на 3,4 балла), по сравнению с группой без применения РМТ в подгруппе пациентов младше 40 лет. В подгруппе пациентов 40-60 и 60-70 лет также отмечался прирост мышечной силы при применении РМТ, результаты были сопоставимы. Наиболее выраженные показатели снижения спастичности (на 0,5 балла) были в подгруппе пациентов 60-70 лет при применении РМТ.

В таблице 24 представлена динамика двигательных нарушений в зависимости от локализации опухоли

Таблица 24. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений в зависимости от локализации опухоли

Шкалы	Супратенториальная (n=22)				Субтенториальная (n=16)							
	Область больших полушарий (менингиомы, астроцитомы)				Мосто-мозжечковый угол (менингиомы, ВШ)				Мозжечок и ствол мозга (прочие опухоли)			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	C Arm eo (n=3) П 1	Без Arm eo (n=8) П 2	C Loco mat (n=4) П 3	Без Loco mat (n=7) П 4	C Arm eo (n=3) П 5	Без Arm eo (n=2) П 6	C Loco mat (n=3) П 7	Без Loco mat (n1) П 8	C Arm eo (n=3) П 9	Без Arm eo (n=1) П 10	C Loco mat (n=2) П 11	Без Loco mat (n=1) П 12
Мышечная сила	1,5 (0,5; 2,0) *	0,0 (0,0; 1,0) *	0,75 (0,25 ; 1,5)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,5) **	0,0 (0,0; 0,0) **	0,5 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,75)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,5)	1,0 (0,0; 2,0)	0,0 (0,0; 0,0)
Шкала Ashworth	1,0 (1,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,5)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность; П-подгруппа \* - достоверность различий ( $p<0,05$ ) между подгруппами 1 и 2; \*\*- достоверность различий ( $p<0,05$ ) между подгруппами 5 и 6

Как видно из таблицы 24, достоверный прирост мышечной силы и уменьшение спастичности в верхних конечностях наблюдалось в подгруппе с применением роботизированной механотерапии с локализацией удаленной опухоли в области больших полушарий и мосто-мозжечковом углу по сравнению с контролем (без применения РМТ). Прирост мышечной силы в данных подгруппах оказался статистически достоверным.

В группу пациентов с супратенториальными опухолями при оценке динамики двигательных нарушений не вошли пациенты с хиазмально-селлярными опухолями, так как у них были только координаторные нарушения.

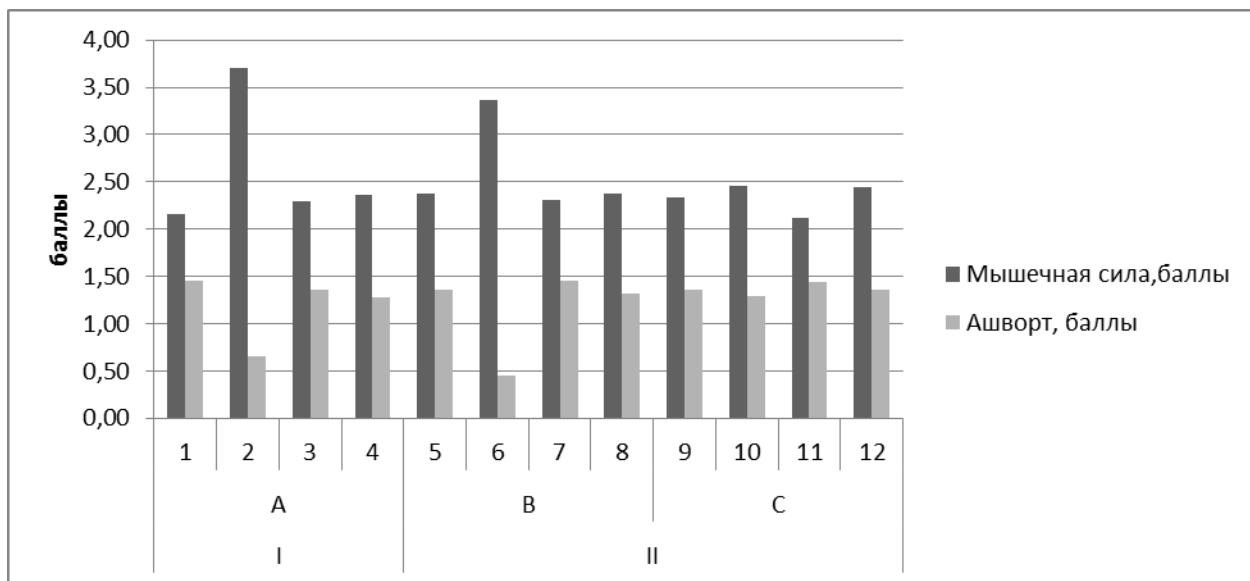


Рисунок 12. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений в верхней конечности при различной локализации опухолей (А, В, С)

Примечание: I-супратенториальные, II-субтенториальные; А-большие полушария, В-мосто-мозжечковый угол, С-мозжечок и ствол; 1, 5, 9 - группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2, 6, 10-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3, 7, 11-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4, 8, 12-группа пациентов без применения РМТ после лечения

При анализе данных представленного рисунка 12 выявлено, что при применении роботизированной механотерапии увеличение мышечной силы с локализацией удаленной опухоли в области больших полушарий на 2,5 балла, в области мосто-мозжечкового угла на 2 балла по сравнению с контролем (без применения РМТ); уменьшение спастичности на 1,25 и 1,75 баллов соответственно.

Анализ динамики двигательных нарушений (рисунок 13) в нижней конечности при различной локализации опухолей выявил увеличение мышечной силы с применением РМТ как при супратенториальной (на 0,8 балла), так и при субтенториальной локализации опухоли (на 0,5 балла при локализации в области мосто-мозжечкового угла и на 0,85 баллов в области мозжечка и ствола). Тем не менее, значительное снижение степени выраженности мышечного тонуса (на 1 балл) наблюдалось при локализации опухоли в области больших полушарий в подгруппе пациентов с применением РМТ.

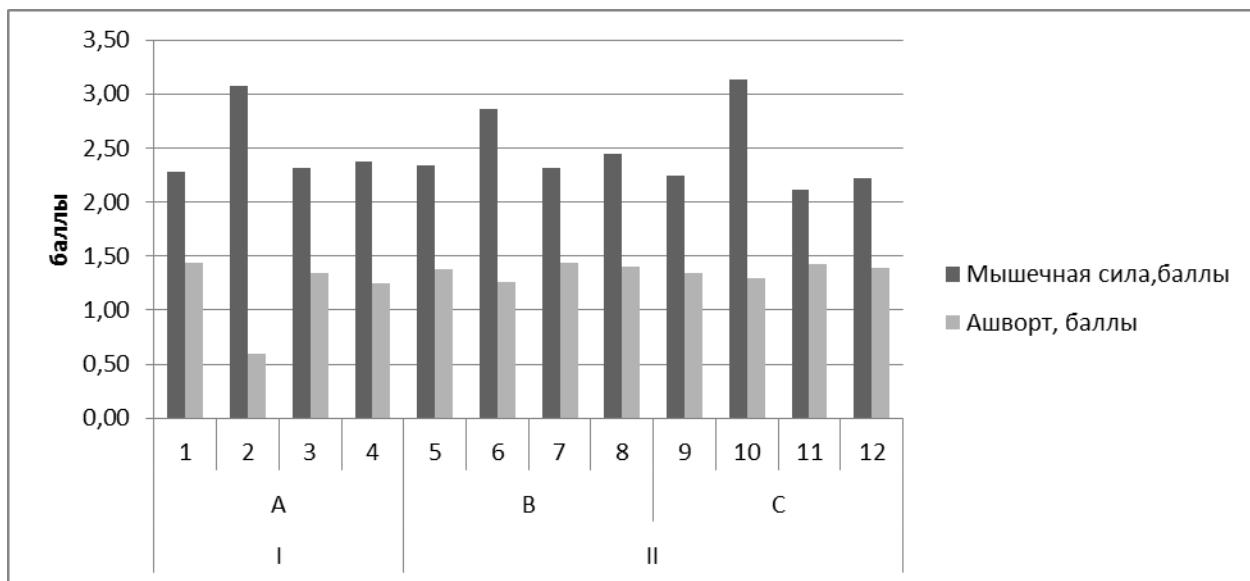


Рисунок 13. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности при различной локализации опухолей (А, В, С)

Примечание: I-супратенториальные, II-субтенториальные; А-большие полушария, В-мосто-мозжечковый угол, С-мозжечок и ствол; 1, 5, 9 - группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (PMT) до лечения, 2, 6, 10 - группа пациентов с применением PMT после лечения, 3, 7, 11-группа пациентов без применения PMT до лечения 4, 8, 12 - группа пациентов без применения PMT после лечения

### 3.3.2 Результаты оценки динамики координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга на II этапе реабилитации

Среди 37 пациентов, страдающих координаторными нарушениями, в 18 наблюдениях использовалась стабилоплатформа с биологически обратной связью (основная группа), в 19 наблюдениях реабилитационные мероприятия ограничивались ЛФК (группа контроля). Причиной неравномерного распределения пациентов в группах с занятиями на стабилоплатформе и без них (группа, в которой проводились только индивидуальные занятия) – стали выявленные противопоказания: выраженные двигательные нарушения, умеренные когнитивные нарушения, зрительные нарушения (резкое снижение остроты зрения или диплопия, а также максимально выраженная атаксия с невозможностью удерживать равновесие в положении стоя с опорой на рамку).

Таблица 25. – Результаты оценки динамики координаторных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от применения стабилоплатформы

Шкалы	С применением ST-150(n=18)	Без применения ST-150(n=19)
Шкала Berg (баллы)	26,0 (18,0; 32,0)*	19,0 (14,0; 25,0)*
20-ти бальная шкала равновесия(баллы)	6,5 (5,0; 8,0)	7,0 (6,0; 8,0)

Из таблицы 25 видно, что в группе наблюдениях с применением стабилоплатформы значение медианы по шкале Berg составило 26 баллов, по 20-ти бальной шкале значение медианы - 6,5 баллов. В группе наблюдений без применения стабилоплатформы значение медианы по шкале Berg составило 19 баллов, по 20-ти бальной шкале значение медианы – 7,0 баллов.

Из той же таблицы следует, что во всей выборке пациентов с удаленными опухолями головного мозга улучшение координаторных функций в группе с применением стабилоплатформы достигало уровня достоверности по сравнению с контролем по шкале Berg, по 20-бальной шкале значения не достигали уровня достоверности.

В таблице 26 отражены результаты динамики координаторных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения.

Согласно данным таблицы 26 у пациентов, поступивших на лечение в раннем периоде (до 3-х месяцев) с применением стабилоплатформы, значение медианы по шкалам Berg и 20-ти бальной шкале составили 33,0 и 6,0 баллов соответственно. В подгруппах без применения стабилоплатформы значения медианы принимали 25,5 и 5,5 соответственно.

Таблица 26. – Результаты оценки динамики координаторных нарушений у пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 3 месяцев (n=9)		> 3 месяцев в (n=28)	
	С ST-150 (n=5) подгруппа 1	Без ST-150 (n=4) подгруппа 2	С ST-150 (n=13) подгруппа 3	Без ST-150(n=15) подгруппа 4
Шкала Berg	33,0 (32,0, 41,0)	25,0 (17,0, 33,0)	23,0 (17,0, 27,0)	20,5 (14,0, 25,0)
20-ти бальная шкала равновесия	6,0 (6,0, 7,0)	5,5 (3,5, 8,5)	7,0 (6,0, 8,0)	6,2 (5,0, 8,0)

Примечание: \*- достоверность различий (p<0,05)

Из таблицы 26 следует, что достоверные различия в динамике координаторных нарушений в зависимости от срока давности хирургического лечения были выявлены в подгруппах с применением стабилоплатформы в раннем послеоперационном периоде (до 3-х месяцев). Первая группа пациентов получала комплексное реабилитационное лечение и занятия на стабилоплатформе, вторая группа пациентов – только комплексное реабилитационное лечение.

Анализ рисунка 14 выявил, что у пациентов, поступивших на лечение в раннем периоде (до 3-х месяцев) уменьшение координаторных нарушений с применением стабилоплатформы (по шкале Berg увеличение на 36 баллов, по 20-ти бальной шкале уменьшение на 6 баллов). У пациентов, поступивших на лечение в позднем периоде (более 3-х месяцев) с применением стабилоплатформы также отмечено уменьшение нарушения координации и равновесия (по шкале Berg увеличение на 23 балла, по 20-ти бальной шкале - уменьшение на 7 баллов).

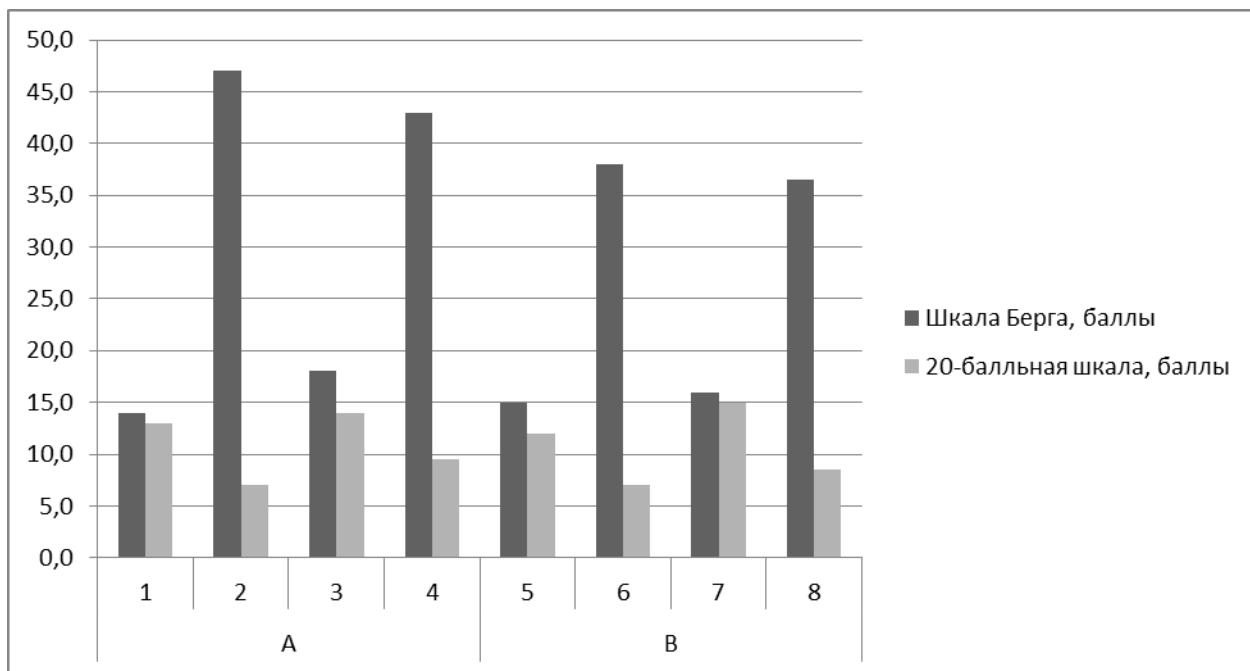


Рисунок 14. – Динамика координаторных нарушений в зависимости от срока давности хирургического лечения (А, В)

Примечание: А-менее 3-х месяцев после операции, В-более 3-х месяцев после операции; 1, 5-подгруппа пациентов с применением ST-150 до лечения, 2,6- подгруппа пациентов с применением ST-150 после лечения 3, 7- подгруппа пациентов без применения ST-150 до лечения, 4,8- подгруппа пациентов без применения ST-150 после лечения

Анализ динамики координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от возраста приведен в таблице 27.

Данные таблицы 27 указывают, что лучшие показатели при применении стабилоплатформы были выявлены в молодом и среднем возрасте (<40-60 лет) по шкале Berg 30,0 и 26,0 баллов соответственно, по сравнению с группой пожилого возраста (60-70 лет) – 18,0 баллов по шкале Berg. Полученные результаты оказались статистически достоверными. Статистически значимой динамики координаторных нарушений по 20-ти бальной шкале при применении стабилоплатформы и без нее ни в одной возрастной группе не выявлено, что может свидетельствовать о низкой чувствительности данной шкалы.

Таблица 27. – Результаты оценки динамики координаторных нарушений пациентов с опухолями головного мозга в зависимости от возраста

Шкалы	< 40 лет		40-60 лет		60-70 лет	
	С ST-150 (n=3) подгруппа 1	Без ST-150 (n=7) подгруппа 2	С ST-150 (n=7) подгруппа 3	Без ST-150 (n=3) подгруппа 4	С ST-150 (n=7) подгруппа 5	Без ST-150 (n=10) подгруппа 6
Шкала Berg (баллы)	30,0 (16,0, 3,0)	20,0 (15,0, 28,0)	26,0 (23,0, 30,0)	21,0 (14,0, 25,0)	18,0 (17,0, 21,0)	22,0 (14,0, 27,0)
20-ти бальльная шкала равновесия (баллы)	8,0 (7,0, 8,0)	7,0 (6,0, 9,0)	7,0 (5,0, 8,0)	7,0 (5,0, 7,0)	6,0 (6,0, 8,0)	6,0 (5,0, 8,0)

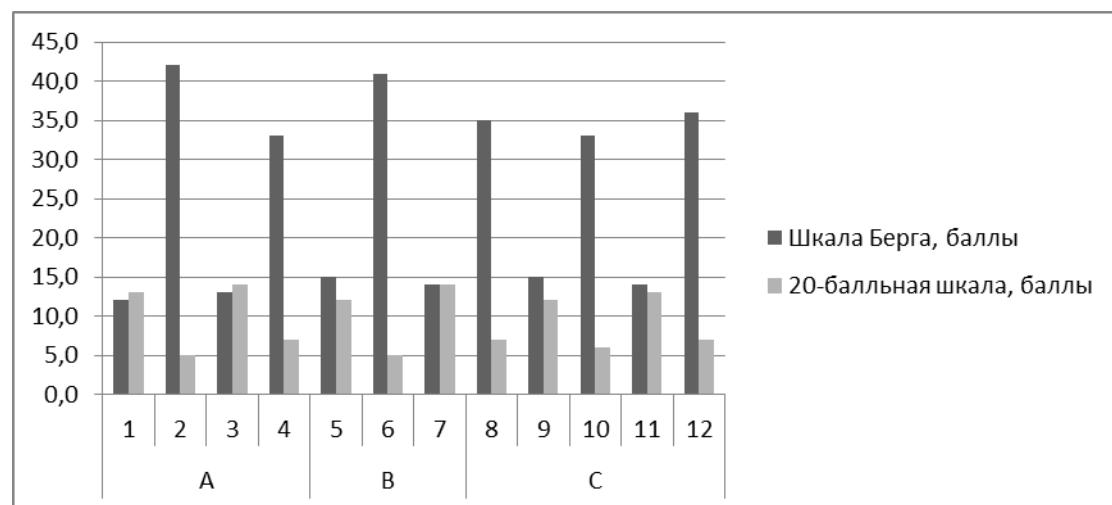


Рисунок 15. – Динамика координаторных нарушений в разных возрастных группах

Примечание: А-младше 40 лет, В-40-60 лет, С-60-70 лет; 1, 5, 9 - подгруппа пациентов с применением ST-150 до лечения, 2, 6, 10- подгруппа пациентов с применением ST-150 после лечения 3, 7, 11- подгруппа пациентов без применения ST-150 до лечения, 4, 8, 12 - подгруппа пациентов без применения ST-150 после лечения

Лучшие показатели (рисунок 15) при применении стабилоплатформы были получены в молодом и среднем возрасте (<40-60 лет) - по шкале Berg прирост на 30 баллов, по сравнению с группой пожилого возраста (прирост на 18 баллов). Также уменьшение координаторных нарушений было в группе с применением

стабилоплатформы по сравнению с контрольной группой (без применения стабилоплатформы).

В таблице 28 приведены данные динамики координаторных нарушений в зависимости от локализации опухоли.

Таблица 28. – Результаты оценки динамики координаторных нарушений в зависимости от локализации опухоли

Шкалы	Супраненториальная (n=13)				Субтенториальная (n=24)			
	Область больших полушарий (n=11)		Хиазмально-селлярная область (n=2)		Мосто-мозжечковый угол (n=11)		Мозжечок и ствол мозга (n=13)	
	C ST-150 (n=5) П 1	Без ST-150 (n=6) П 2	C ST-150 (n=1) П 3	Без ST-150 (n=1) П 4	C ST-150 (n=6) П 5	Без ST-150 (n=5) П 6	C ST-150 (n=7) П 7	Без ST-150 (n=6) П 8
Шкала Berg	20,0 (18,0; 33,0) *	20,5 (17,0; 30,0)	26,0 (26,0; 26,0)	19,0 (19,0; 19,0)	26,5 (12,0; 41,0) ** *	11,0 (11,0; 11,0) **	18,5 (8,0; 23,0)	19,5 (17,0; 25,0)
20-ти бальная шкала равновесия	6,0 (4,0; 6,0)	7,0 (5,0; 8,0)	7,0 (7,0; 7,0)	5,0 (5,0; 5,0)	7,0 (5,0; 9,0)	6,0 (6,0; 6,0)	8,0 (6,0; 8,0)	7,0 (7,0; 9,0)

Примечание: П-подгруппа, \*- уровень значимости различий  $p < 0,05$  между подгруппами 1 и 5; \*\*- уровень значимости различий  $p < 0,05$  между подгруппами 5 и 6

Как видно из таблицы 28, достоверное улучшение координаторных нарушений наблюдается в подгруппе пациентов с удаленной опухолью мосто-мозжечкового угла с применением стабилоплатформы по сравнению с контрольной группой – значения медианы равны 26,5 и 11,0 баллов по шкале Berg, соответственно. Также статистически достоверно улучшение координаторных нарушений в группе с удаленными опухолями мосто-мозжечкового угла по сравнению с удаленными опухолями больших полушарий по шкале Berg – значения медианы 20,0 и 26,5 баллов соответственно. Таким образом, более

значимое улучшение координации наблюдалось в группе пациентов с удаленными субтенториальными опухолями.

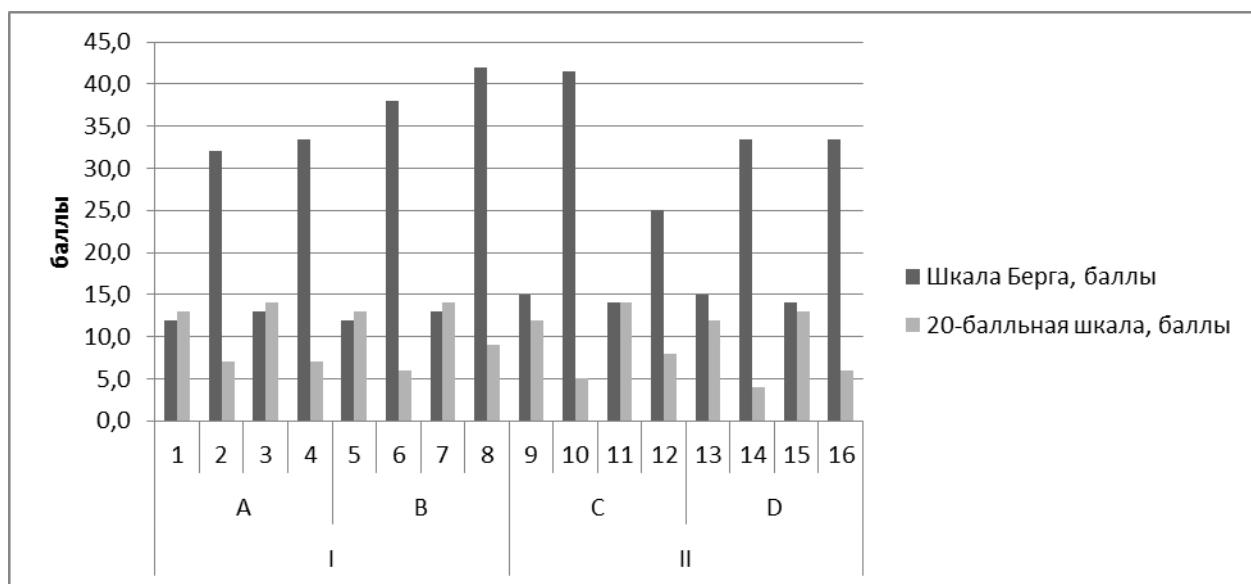


Рисунок 16. – Динамика координаторных нарушений при различной локализации опухолей

Примечание: I-супратенториальные, II-субтенториальные; А-большие полушария, В-хиазмально-селлярная область, С-мосто-мозжечковый угол, D-мозжечок и ствол; 1, 5, 9, 13 - подгруппа пациентов с применением ST-150 до лечения, 2, 6, 10, 14 - подгруппа пациентов с применением ST-150 после лечения 3, 7, 11,15- подгруппа пациентов без применения ST-150 до лечения, 4,8,12,16- подгруппа пациентов без применения ST-150 после лечения

Как следует из рисунка 16, достоверное уменьшение координаторных нарушений наблюдается в подгруппе пациентов с удаленной опухолью мосто-мозжечкового угла с применением стабилоплатформы по сравнению с контрольной группой (без применения стабилоплатформы). Также выявлено уменьшение координаторных нарушений по шкале Berg в группе с удаленными опухолями мосто-мозжечкового угла по сравнению с группой пациентов с удаленными опухолями больших полушарий.

3.3.3 Зависимость двигательных и координаторных нарушений у пациентов с различным объемом удаления опухолей головного мозга

Таблица 29. – Результаты оценки динамики двигательных и координаторных нарушений у пациентов с различным объемом удаления опухолей головного мозга

Шкалы	Частичное удаление опухоли (n=9)			Тотальное удаление опухоли (n=35)			Субтотальное удаление опухоли (n=11)		
	1 -й день	30-й день	Дина-мика	1-й день	30-й день	Динамика	1-й день	30-й день	Динамика
6-балльн. Шкала мышечной силы (баллы)	5,0 (4,5; 5,0)	5,0 *	0,0 (0,0; 0,5)	5,0 (2,0; 5,0)	5,0 (3,5; 5,0)	0,0 (0,0; 1,0)	4,0 (2,0; 5,0)	4,75 (3,25; 5,0)	0,25 (0,0; 1,0)
Шкала спастичности Ашвортса (баллы)	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 1,5)	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)
Шкала Berg (баллы)	16,0 (10,5; 24,0)	37,5 (36,5; 40,5)	21,5 (16,0; 26,5)	10,0 (6,0; 19,5)	38,0 (30,0; 43,0)	21,5 (17,0; 27,5)	11,0 (4,0; 21,0)	35,0 (31,0; 42,0)	23,0 (14,0; 30,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	9,5 (7,5; 12,0)	2,5 (2,0; 4,0)	0,0 (0,0; 0,5)	10,0 (9,0; 11,0)	3,0 (2,0; 5,0)	7,0 (5,0; 8,0)	10,0 (9,0; 13,0)	4,0 (3,0; 8,0)	6,0 (5,0; 8,0)

Как следует из таблицы 29, наиболее выраженное уменьшение двигательных нарушений у пациентов с различным объемом удаления опухоли головного мозга после реабилитационного лечения было при тотальном и субтотальном удалении

опухоли, прирост составил 1 балл. Значительное уменьшение степени выраженности координаторных нарушений выявлено по шкале Berg при всех видах удаления опухоли, однако, полученные данные не достигали уровня достоверности.

3.3.4 Результаты оценки динамики показателей мышечной силы, спasticности, координации и повседневной активности у пациентов с удаленными опухолями головного мозга в зависимости от когнитивных и эмоционально-волевых нарушений

Нами была проведена оценка динамики степени выраженности двигательных и координаторных нарушений, повседневной активности у пациентов в зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений и эмоционального фона у пациентов с удаленными опухолями головного мозга.

Таблица 30. – Результаты динамики степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов в зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений

Шкалы (n=55)	28-30 (нет когнитивных нарушений)	24-27 (умеренные когнитивные нарушения)	Значение р
6-балльная шкала	1,5 (0,5, 2,0)	1,0 (0,5, 1,0)	6,0 (3,0, 9,0)
Шкала Ashworth	1,0 (0,5, 1,5)	1,0 (0,5, 1,0)	p > 0,05
Шкала Berg	19,0 (15,0, 28,0)	12,0 (8,0, 16,0)	p < 0,05*
20-балльная шкала	8,0 (4,0, 12,0)	6,0 (3,0, 9,0)	p > 0,05

Примечание: \*р- достоверность различий (р<0,05)

Из таблицы 30 следует, что отсутствие когнитивных нарушений после лечения обуславливает достоверно более высокие показатели увеличения мышечной силы и уменьшения координаторных нарушений по шкале Berg.

Таблица 31. – Результаты динамики степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов с наличием или отсутствием депрессии по шкале Гамильтон

Шкалы (n=55)	Нет депрессии	Есть депрессия	Значение р
6-балльная шкала	1,5 (1,0; 2,0)	1,5 (1,0; 1,5)	p>0,05
Шкала Ashworth	1,0 (0,5; 1,5)	1,0 (0,5; 1,0)	p>0,05
Шкала Berg	22,0 (18,0; 26,0)	16,0 (12,0; 20,0)	p<0,05*
20-балльная шкала	9,0 (5,5; 12,5)	7,0 (5,0; 9,0)	p>0,05

Примечание: р\*- достоверность различий

Из таблицы 31 следует, что отсутствие депрессии после лечения обуславливает достоверно более высокие показатели уменьшения координаторных нарушений по шкале Berg.

Таблица 32. – Результаты оценки динамики нарушений повседневной жизненной активности у пациентов после удаления опухолей головного мозга

Шкала (n=55)	При поступлении Медиана, балл	При выписке Медиана, балл	Значение р
Rivermead (ADL)	52,0 (34,0; 63,0)	76,0 (57,0; 83,0)	p <0,05*
Rivermead (15)	4,0 (3,0; 6,0)	10,0 (8,0; 12,0)	p <0,05*
Karnosky	60,0 (50,0; 70,0)	80,0 (70,0; 80,0)	p <0,05*
Barthel	45,0 (25,0; 60,0)	80,0 (60,0; 95,0)	p <0,05*
mRS	4,0 (3,0; 4,0)	2,0 (2,0; 3,0)	p <0,05*

Примечание: р\*- достоверность различий

Из таблицы 32 видно, что в динамике отмечается достоверное улучшение показателей (значения медианы) по шкалам Rivermead (ADL), Karnosky, Barthel практически в 1,5 раза, по шкале mRS (Рэнкин) в 2 раза, а по индексу мобильности Rivermead (15) в 2,5 раза. Полученные данные статистически достоверны (p<0,05).

Нами была проведена оценка динамики качества жизни при наличии депрессии до и после лечения (рисунок 17).

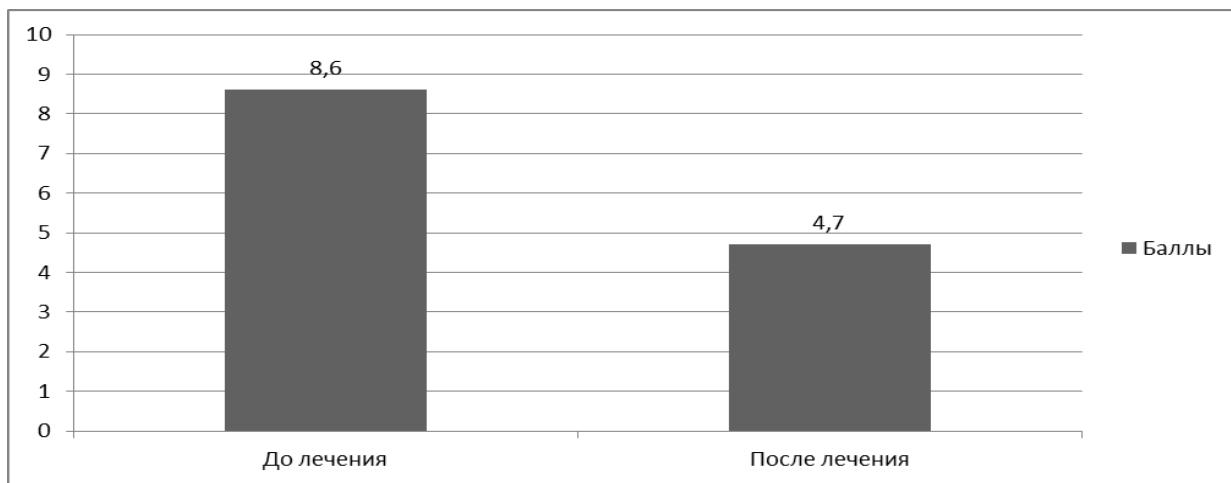


Рисунок 17. – Динамика степени выраженности депрессии до и после лечения по шкале Гамильтон

Согласно данным рисунка 17, получено снижение среднего показателя по госпитальной шкале депрессии Hamilton после лечения примерно в 2 раза.

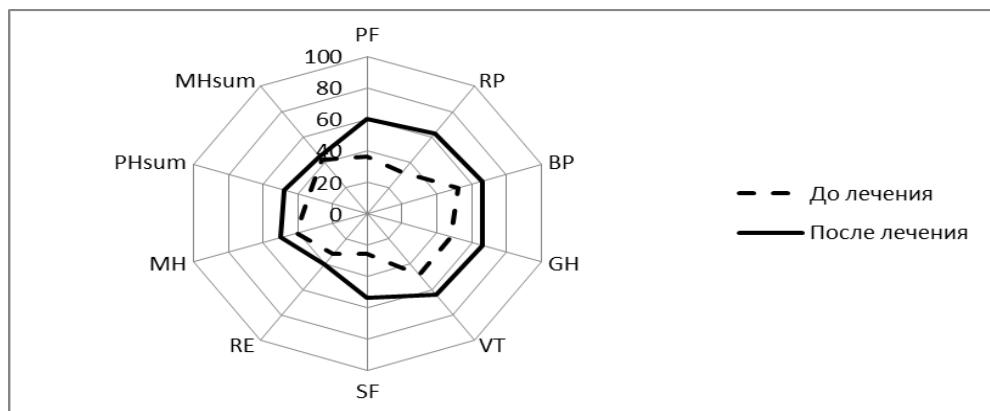


Рисунок 18. – Динамика качества жизни у пациентов при депрессии по шкале SF-36

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum).

Из рисунка 18 следует, что у пациентов при депрессии по шкале SF-36 после лечения отмечается прирост по всем субшкалам, однако, наиболее значимое улучшение показателей качества жизни наблюдалось в отношении физического функционирования (PF), ролевого функционирования, обусловленного

физическим состоянием (RP) и социального функционирования (SF); то есть депрессия влияет на суммарный показатель психического здоровья.

### 3.3.5 Динамика двигательных и координаторных нарушений по шкале качества жизни SF-36

Проведена оценка динамики двигательных и координаторных нарушений по шкале качества жизни у пациентов с оперированными опухолями головного мозга после лечения.

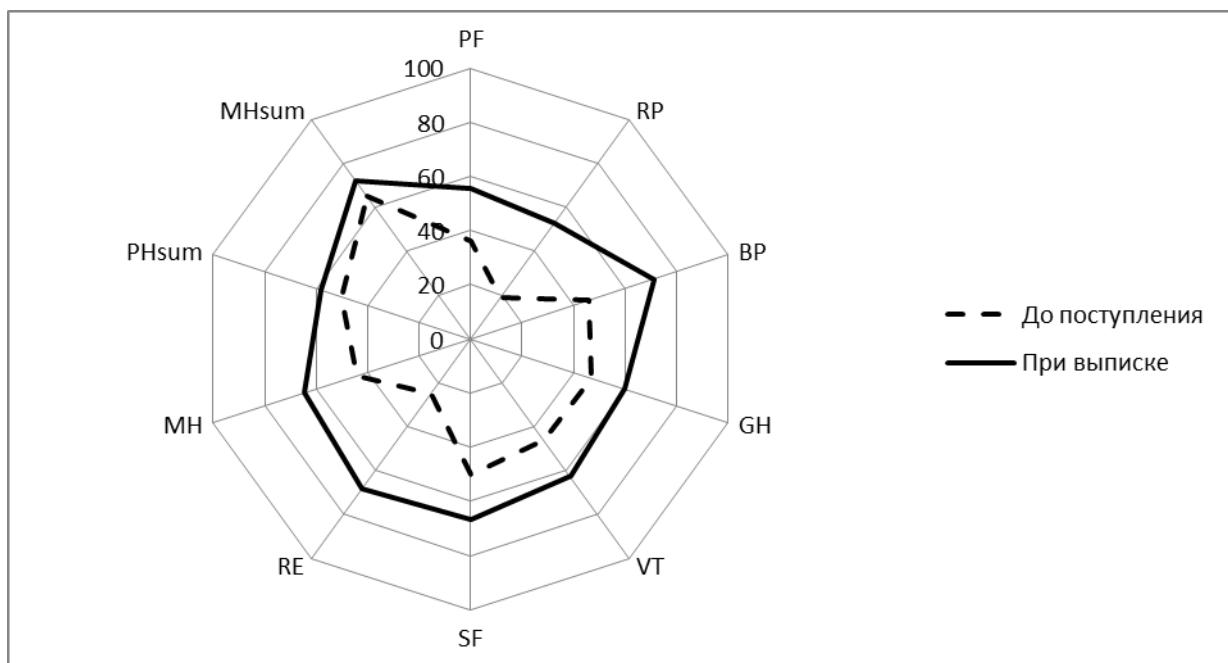


Рисунок 19. – Динамика качества жизни по шкале SF-36

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

При анализе рисунка 19 обращает на себя внимание увеличение показателей качества жизни по всем субшкалам, особенно по шкалам RP +38 баллов (ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием) и RE+37 баллов (ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием). Также повышение показателей суммарного физического компонента здоровья (PHsum) превалировало над показателями суммарного психического компонента здоровья (MHsum).

Отдельно был проведен анализ качества жизни у пациентов с удаленными супратенториальными опухолями в зависимости от локализации в правом или левом полушариях.

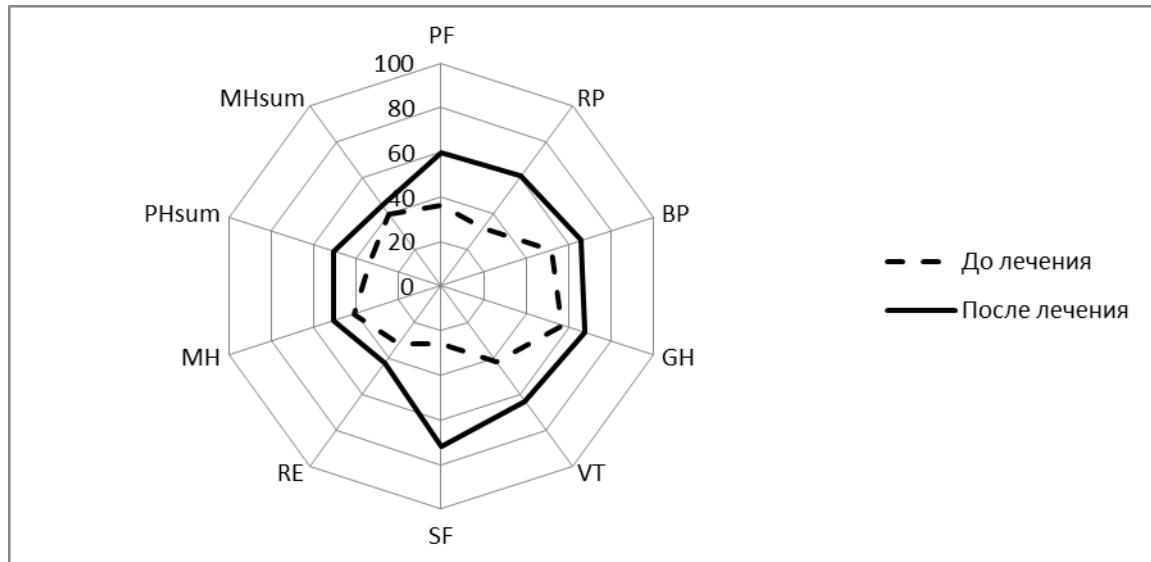


Рисунок 20. – Динамика качества жизни по шкале SF-36 у пациентов с удаленными супратенториальными опухолями с локализацией в правом полушарии

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

При правополушарной (субдоминантной) локализации процесса наиболее выражены нарушения по субшкалам ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE)+31 баллов и психологического здоровья (MH)+9 баллов. Максимальный прирост показателей отмечен в сфере социального функционирования (SF)+28 баллов у данной группы пациентов (рисунок 20).

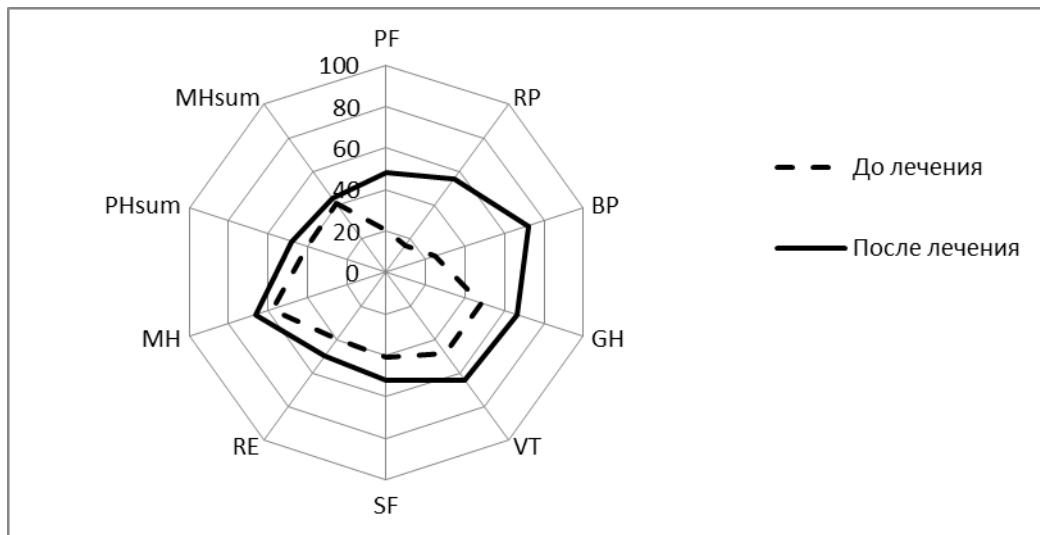


Рисунок 21. – Динамика качества жизни по шкале SF-36 у пациентов с удаленными супратенториальными опухолями с локализацией в левом полушарии

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

При левополушарной локализации процесса увеличение показателей физического здоровья существенно превалировало над показателями психического здоровья. Максимальный прирост отмечен в отношении физического функционирования (PF)+28 баллов и ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием (RP)+40 баллов, а также в отношении показателя интенсивности боли (BP)+47 баллов (рисунок 21).

### 3.3.6 Динамика двигательных и координаторных нарушений по шкале МКФ

Динамика двигательных, координаторных нарушений и основных показателей повседневной активности по выбранным для оценки доменам МКФ наглядно отражена с помощью сравнения диаграмм до (1 день - А), уже описанных в главе 3.1.6 и после лечения (30 день - В).



Рисунок 22 – Динамика двигательных нарушений по МКФ (А, В)

Примечание: А-двигательные нарушения (1 день), В-двигательные нарушения (30 день); b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы)

Соотношение двигательных нарушений изменилось в пользу более легких, число пациентов с тяжелыми нарушениями значительно уменьшилось во всех доменах (рисунок 22 В). Например, в домене b7302 (гемипарез) число наблюдений с тяжелыми нарушениями составило 4 (7%), абсолютных нарушений (плегии) – 2 пациента (4%) за счет «перехода» остальных наблюдений с тяжелыми парезами в категорию средне-тяжелых и легких нарушений. Число наблюдений без нарушений тонуса увеличилось на 55% от исходного и составило 40

наблюдений (73%), что является важным показателем эффективности проводимой терапии, так как борьба со спастичностью – одно из ключевых направлений в лечении пациентов с поражением ЦНС. Нормализация рефлекторного фона в 20 наблюдениях (36%), более чем у трети пациентов, также свидетельствует о положительной динамике со стороны пирамидной системы.

Аналогичным образом в соответствии со степенью выраженности были классифицированы координаторные нарушения и нарушения повседневной активности.

При сравнении рисунков 23 (А) и 23 (В) отмечается значительная положительная динамика, что отражается в увеличении процентного соотношения наблюдений без координаторных нарушений, наблюдений с легкими нарушениями, значимого уменьшения наблюдений с нарушениями средней и тяжелой степени и полного отсутствия на 30-й день абсолютных нарушений в выбранных доменах (невозможность координации произвольных движений, опоры на ноги, чувство падения – лишающих пациента возможности к самостоятельному перемещению).

Динамика нарушений повседневной активности в доменах d450 (ходьба), d540 (одевание) и d550 (прием пищи), безусловно, являются отражением двигательных и координаторных нарушений среди пациентов, при этом используя классификаторы «реализация» и «капаситет» появляется возможность оценить степень адаптации пациентов к окружающей среде.

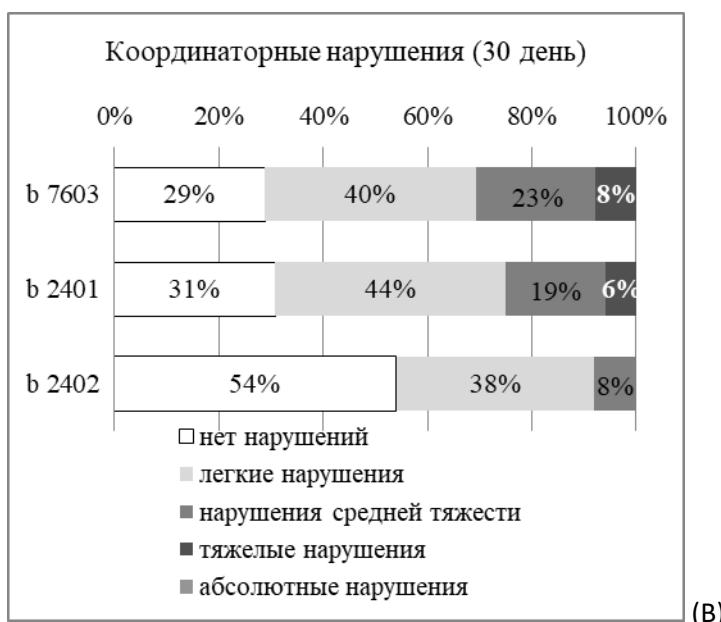
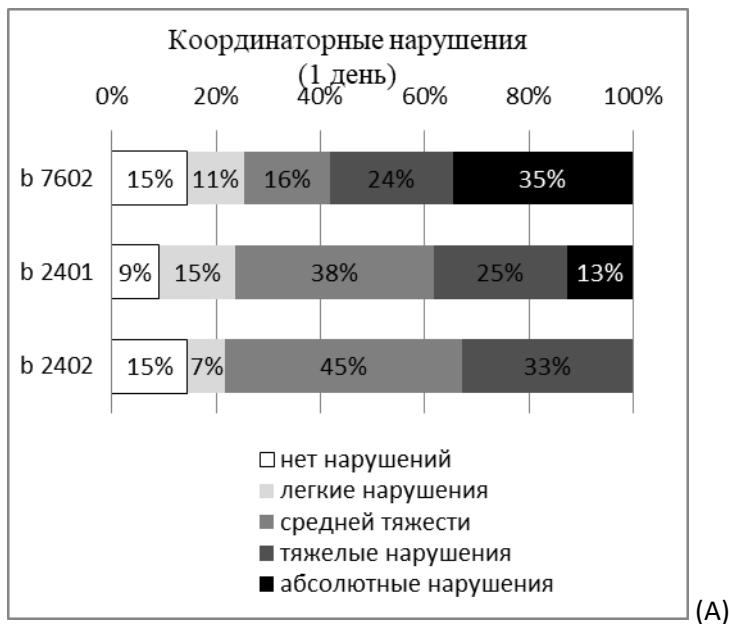


Рисунок 23. – Динамика координаторных нарушений по МКФ (А, В)

Примечание: А-координаторные нарушения (1 день), В-координаторные нарушения (30 день); b7602 (координация произвольных движений), b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения)

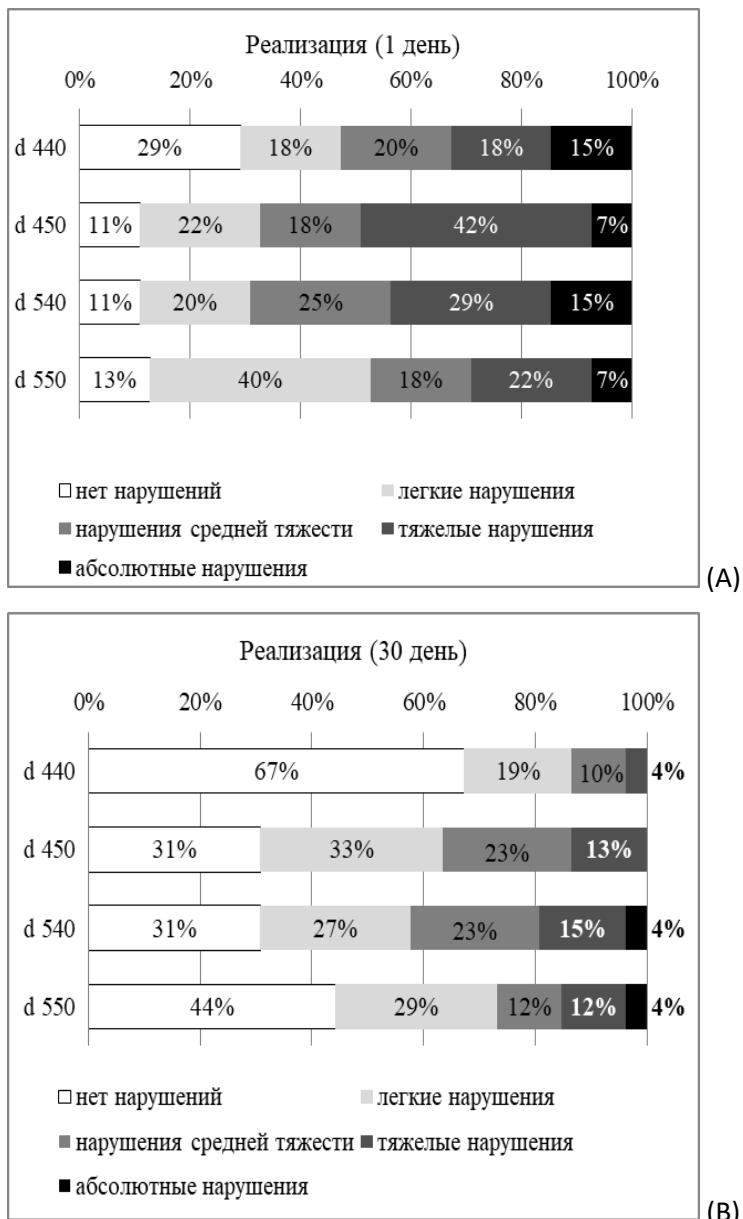


Рисунок 24.– Динамика реализации повседневной активности по МКФ (А, В)

Примечание: А-реализация (1 день), В-реализация (30 день); d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи)

Реализация возможностей пациента в повседневной активности значительно улучшилась к 30-му дню реабилитационного лечения (рисунок 24-В), благодаря подбору и использованию индивидуальных средств.

В домене «функция захвата кистью» (d440) отмечена наиболее значимая положительная динамика (в связи использованием вспомогательных средств, облегчающих удержание предметов благодаря своей эргономике). Так, на 30-й день, почти 2/3 пациентов (67%) не испытывали проблем с удержанием предметов. В свою очередь, максимальное задействование именно руки на

паретичной стороне является прогностически благоприятным признаком и способствует расширению возможностей самообслуживания. Результаты представляют собой сочетание динамики двигательных и координаторных нарушений в доменах d450 (ходьба), d540 (одевание) и d550 (прием пищи), зависящих не только от мышечной силы в конечностях, но и координации движений, описанных ранее.



Рисунок 25.– Динамика капаситета повседневной активности по МКФ (А,В)

Примечание: А-капаситет (1 день), В-капаситет (30 день); d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи)

Значительная часть пациентов не имеет затруднений с перечисленными повседневными задачами в результате проведенного лечения: не требуют

посторонней помощи (но могут пользоваться вспомогательными предметами) 31% пациентов при одевании и ходьбе, 44% пациентов при приеме пищи.

Динамика капаситета не зависит от использования пациентом каких бы то ни было вспомогательных средств или помощи окружающих, то есть это реальная оценка возможностей самого пациента независимо от условий окружающей его среды. В связи с этим, двигательные нарушения, сохранившихся после 30 дней лечения абсолютных нарушений (плегии) у 2 пациентов (4%) привел к тому же проценту абсолютных нарушений в оценке повседневной активности пациентов без дополнительной помощи. При сравнении капаситета (рисунок 25-А) и реализации (рисунок 25-В) на 30-й день становится очевидным значение реабилитации с использованием не только высокотехнологичных методов лечения, но и обучения (эрготерапии) с учетом условий окружающей среды. Именно такое сравнение позволяет оценить эффективность современной персонализированной реабилитации, учитывающей потребности пациента.

Приводим клинические наблюдения, показывающие эффективность реабилитационного лечения у нейрохирургических больных после удаления опухоли головного мозга.

#### Клиническое наблюдение 1.

Больной Ш. 26 лет (И/б № 313/2163-2015 г.), поступил в отделение хирургии опухолей головного и спинного мозга РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с жалобами на периодическое головокружение, пошатывание при ходьбе, отсутствие слуха на правое ухо.

Анамнез заболевания: считает себя больным с 2013 г., когда пропал слух на правое ухо. Обследовался и лечился у ЛОР врача, без эффекта. В течение 2014 г. отмечает появление пошатывания при ходьбе. Выполнено СКТ головного мозга, где выявлено объемное образование правого мосто-мозжечкового угла.

Неврологический статус при поступлении в виде грубо выраженного нистагма при крайних отведениях, легкого пареза мимической мускулатуры справа, координаторных нарушений: координаторные пробы выполняет с интенцией, справа промахивается, в позе Ромберга падает вправо.

На МРТ головного мозга от 10.02.2015 г. выявлена вестибулярная шваннома справа. Смещения срединных структур, гидроцефалии нет. Накопление контраста неравномерное на участке 25x21 мм, к контрастируемому участку медиально прилегает киста размером 36x23 мм. Имеется компонент во внутреннем слуховом проходе.

17.02.2015 г. больному выполнено оперативное вмешательство-РТЗЧЯ, микрохирургическое удаление вестибулярной шванномы справа.

Гистологическое заключение 1490-1508/15-преимущественно клеточная шваннома с умеренным клеточным полиморфизмом, кровоизлияниями разной давности. Grade I.

В послеоперационном периоде состояние больного с ухудшением в виде появления синдрома Валленберга-Захарченко, левостороннего гемипареза (в руке до плегии, в ноге до 3 баллов).

На МРТ головного мозга от 18.02.2015 г. – в ложе удаленной опухоли правого ММУ ликвор с примесью крови. Тракционные изменения правого полушария мозжечка выражены умеренно. Ишемические изменения в правых латеральных отделах продолговатого мозга и Варолиевого моста. Гидроцефалии нет.

23.07.2015 г. переведен для реабилитационного лечения в СПБ ГБУЗ Николаевская больница, где находился до 21.08.2015 г.

Жалобы при поступлении на: головокружение, шаткость при ходьбе, слабость в левой руке, ноге, снижение слуха на правое ухо.

Неврологический статус при поступлении: Сознание: ясное. Ориентация: во времени, пространстве собственной личности сохранена. Когнитивные нарушения: нет. Речь: дизартрия, Зрачки: OD=OS, с-м Белла справа. Реакция зрачков на свет: вялая. Дипlopия: нет. Движение глазных яблок: слабость конвергенции с двух сторон. Мелкоамплитудный горизонтальный нистагм в обе стороны. Лицо: периферический прозопарез справа. Язык: по средней линии. Симптомы орального автоматизма: отсутствуют. Сухожильные рефлексы: высокие. D<S Патологические кистевые рефлексы: нет. Патологические стопные

рефлексы: нет. Мышечный тонус: повышен по пирамидному типу слева. Мышечная сила: в дистальном отделе левой руки 0 баллов, в проксимальном отделе левой руки 2 баллов в дистальном отделе левой ноги 2 баллов, в проксимальном отделе левой ноги 3,5 баллов, в позе Ромберга: пошатывается с латерализацией влево. Пальце-носовая проба: с мимопопаданием с 2-х сторон, больше слева. Чувствительность: не нарушена. Менингеальные симптомы: нет. Встает с постели с посторонней помощью.

За время нахождения в стационаре больной получал необходимый комплекс реабилитационно-восстановительного лечения, который включал: динамическое наблюдение неврологом (проводилась вазоактивная, нейрометаболическая терапия), физиотерапевтом (получал курсы физиотерапевтического воздействия: вихревая ванна на верхние конечности, на нижние конечности; ЭМС мышц разгибателей пальцев левой кисти и передней группы левой голени; лазеротерапию на аппарате Физиомед на левое предплечье и левую голень; массаж левой верхней, нижней конечности, правой половины лица (щадящий); магнитотерапию левого бедра, левого предплечья; фотохромотерапию на левую верхнюю и нижнюю конечности), врачом ЛФК (методы физического воздействия: роботизированная механотерапия на аппарате "Armeo spring" на левую руку, артромот S3 на левое плечо, индивидуальные занятия), а также логопедическую коррекцию.

Таблица 33. – Оценка эффективности реабилитационных мероприятий по двигательным и координаторным шкалам

Шкалы	Riv15	Adl	Bartel	6-б	Berg	20-б	Karn	PH sum	MH sum
Баллы до лечения	4	39	40	2	6	14	50	32,1	46,6
Баллы после лечения	7	58	60	4	27	6	70	50,6	48,0

Примечание: Riv15- индекс мобильности Rivermead; Adl- шкала Rivermead (ADL); Bartel- шкала Barthel, 6-б-6-ти бальная шкала мышечной силы; Berg- шкалы Berg; 20-б-20-ти бальная шкала; Karn-шкала Karnofsky; суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

На фоне проводимого лечения наблюдается положительная динамика в виде уменьшения вестибуло-мозжечковой атаксии, периферического прозопареза справа, увеличения двигательной активности-передвигается с помощью ходунков. Приводим данные оценки эффективности реабилитационных мероприятий по двигательным и координаторным шкалам при поступлении и выписке.

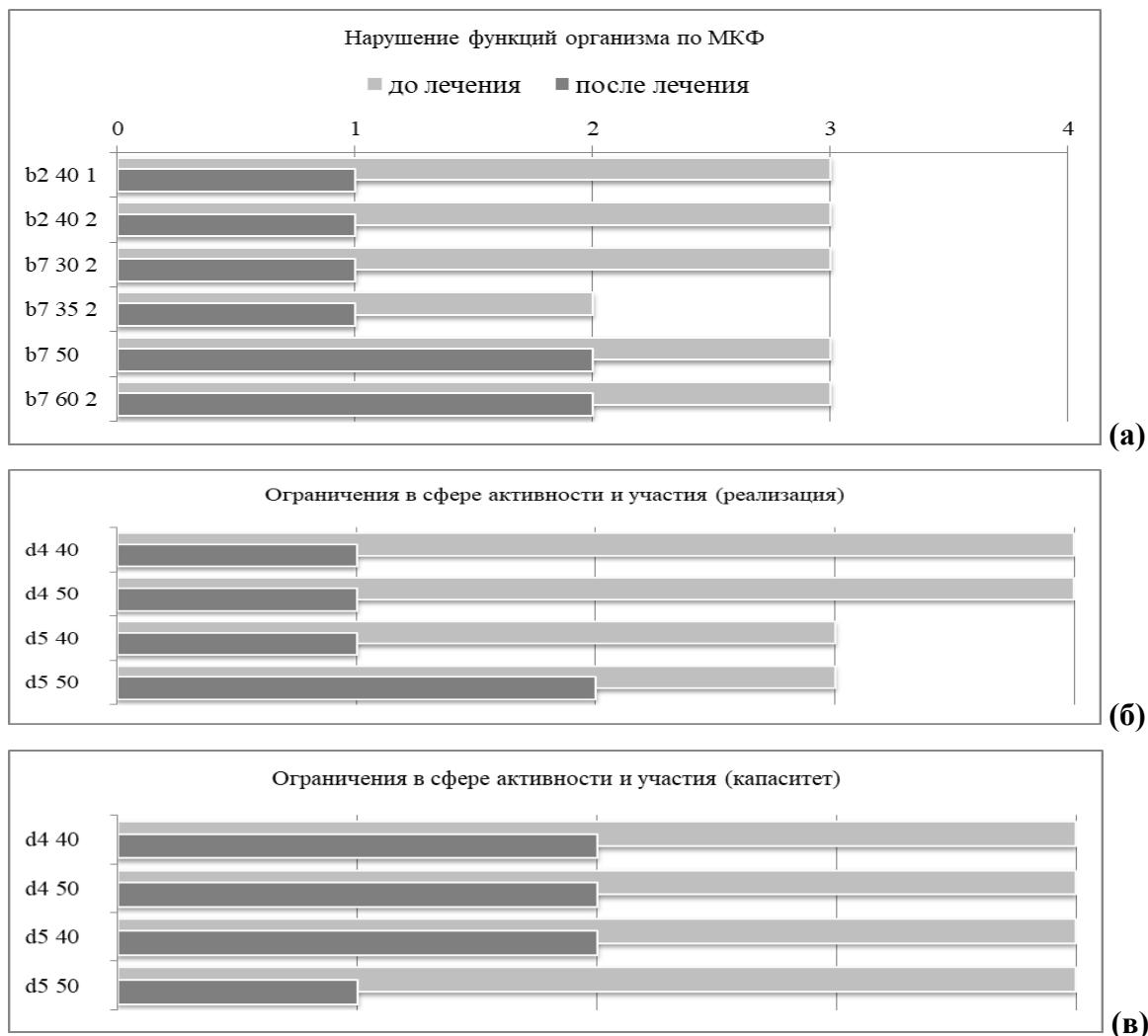


Рисунок 26. – Динамика функционального профиля пациента по МКФ (слева направо)

Примечание: рисунок 26 (а) динамика нарушений функций организма: b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения), b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы), b7602 (координация произвольных движений); рисунок 26 (б, в) динамика ограничений в сфере активности и участия (капаситет и реализация): d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи).

Классификатор степени тяжести нарушений: 0 – нет нарушений, 1 легкие нарушения, 2 – умеренные нарушения, 3 – тяжелые нарушения, 4 – абсолютные нарушения.

Из данного примера, очевидно, что наиболее выражена положительная динамика в отношении двигательной и координаторной сферы (гемипареза, головокружения и чувство падения), а также значимо улучшились реализация ходьбы и точные движения кисти.

### Клиническое наблюдение 2.

Больная С. 65 лет, № ИБ 18592/С2015 2191 поступила в отделение хирургии опухолей головного и спинного мозга РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с жалобами на речевые затруднения, умеренные головные боли.

Анамнез заболевания: головные боли беспокоят с 2014 г. С июля 2015 г. стала отмечать трудности с речью. На МРТ головного мозга от 27.08.2015 г. выявлена опухоль области левой лобной и теменной долей.

При поступлении в неврологическом статусе: выраженные нарушения речи по типу моторной, частично сенсорной афазии, пирамидной симптоматики в виде оживления глубоких рефлексов справа, больше в руках, симптомы орального автоматизма.

15.09.2015 г. выполнена краниотомия в левой лобно-теменной области. Удаление опухоли (Simpson I), пластика ТМО.

Контрольная МРТ головного мозга от 23.09.2015 г.: состояние после КПТЧ в левой лобно-теменной области, удаление менингиомы области левой лобной и теменной долей.

Гистологическое заключение №10583-600/15: атипическая менингиома Grade II МКОБ/О9539/1.

В послеоперационном периоде уменьшились речевые нарушения.

30.10.2015 г. госпитализирована для реабилитационного лечения в СПБ ГБУЗ Николаевская больница, где находилась до 27.11.2015 г.

Жалобы при поступлении на затруднение при подборе слов, возникающее при переутомлении, шаткость при ходьбе. Неврологический статус при поступлении: Сознание: ясное. Ориентация: во времени, пространстве собственной личности сохранена. Когнитивные нарушения: лёгкие. Речь: при нагрузке – элементы моторной афазии, нарушение письменной речи. Зрачки:

OD=OS Реакция зрачков на свет: живая. Диплопия: нет. Движение глазных яблок: слабость конвергенции с двух сторон. Лицо: сглажена левая носогубная складка. Язык: по средней линии. Симптомы орального автоматизма: отсутствуют. Сухожильные рефлексы: D>S, средней живости. Патологические кистевые рефлексы: р-с Россолимо-Вендеровича справа. Патологические стопные рефлексы: нет. Мышечный тонус: повышен по пирамидному типу справа. Мышечная сила: правосторонний гемипарез до 4 баллов. В позе Ромберга: пошатывается с латерализацией влево. Пальце-носовая проба: с интенцией с двух сторон, больше слева. Чувствительность: не нарушена. Передвигается с помощью трости. Менингеальные симптомы: нет.

За время нахождения в стационаре, больная получала необходимый комплекс реабилитационно-восстановительного лечения, который включал: динамическое наблюдение неврологом (проводилась вазоактивная, нейрометаболическая терапия); физиотерапевтом (получала курсы физиотерапевтического воздействия: вихревую ванну на верхние и нижние конечности, лазеротерапию по сосудистой программе, магнитотерапию на шейный отдел позвоночника и правые конечности, фотохромотерапию на шейно-воротниковую зону и трансорбитально по 5 мин на каждый глаз); врачом ЛФК (занятия ЛФК в группе ежедневно, кардиотренажёры ежедневно), а также логопедическую коррекцию.

Таблица 34. – Оценка эффективности реабилитационных мероприятий по двигательным и координаторным шкалам

Шкалы	Riv15	Adl	Bartel	6-б	Berg	20-б	Karn	PH sum.	MH sum
Баллы до лечения	6	65	55	4	24	7	60	50,3	55,6
Баллы после лечения	12	86	95	5	42	1	80	54,4	57,2

Примечание: Riv15- индекс мобильности Rivermead; Adl- шкала Rivermead (ADL); Bartel- шкала Barthel, 6-б -бальная шкала мышечной силы; Berg- шкалы Berg; 20-б-20-ти бальная шкала; Karn-шкала Karnofsky; суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

На фоне проводимого лечения наблюдается положительная динамика в виде уменьшения речевых нарушений, улучшения равновесия, регресса гемипареза справа. Больная передвигается без посторонней помощи.

Приводим данные оценки эффективности реабилитационных мероприятий по двигательным и координаторным шкалам при поступлении и выписке.

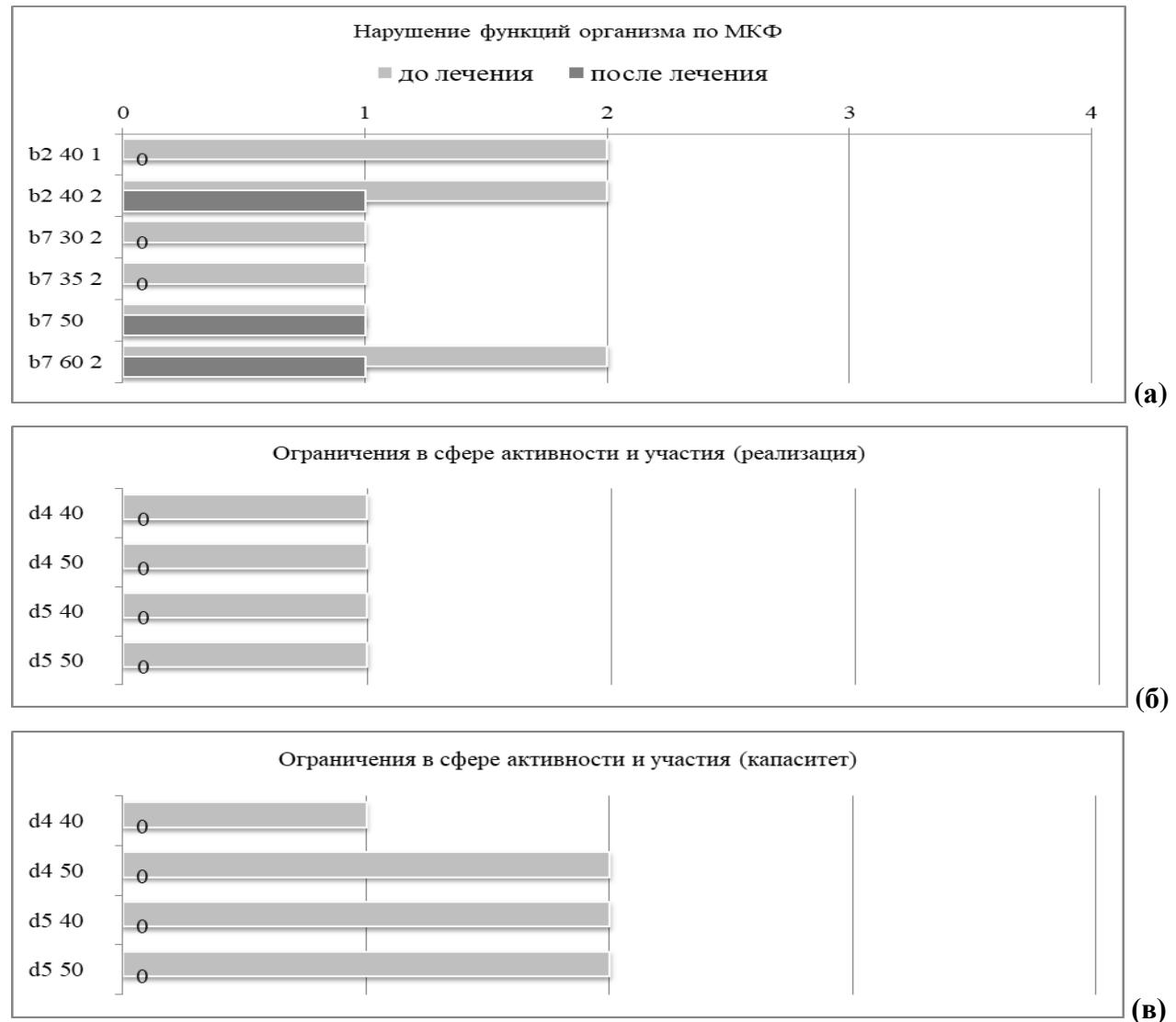


Рисунок 27. – Динамика функционального профиля пациента по МКФ (слева направо)

Примечание: рисунок 27 (а) динамика нарушений функций организма: b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения), b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы), b7602 (координация произвольных движений); рисунок 27 (б, в) динамика ограничений в сфере активности и участия (капаситет и реализация): d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи). Классификатор степени тяжести нарушений: 0 – нет нарушений, 1 легкие нарушения, 2 – умеренные нарушения, 3 – тяжелые нарушения, 4 – абсолютные нарушения.

Во втором клиническом наблюдении удалось достичь полного восстановления силы в паретичных конечностях и исчезновения каких-либо ограничений в сфере активности и участия, в том числе отсутствия необходимости использования таких вспомогательных предметов как трость. К ограничению самостоятельного перемещения приводила неуверенность, которая возникала при нахождении в неизвестном помещении или на улице. Она была расценена как умеренная степень нарушения (классификатор 2) в домене b2402 – ощущение чувство падения. После проведенного лечения чувство падения было редким и не ограничивало самостоятельного перемещения, что было определено как легкая степень ощущения падения (классификатор 1). Динамики не отмечено только со стороны рефлекторного фона, вероятнее всего ввиду исходной малой выраженности нарушений (анизорефлексия при средней живости рефлексов).

### Резюме

Пациенты, включенные в данное исследование, были распределены на сопоставимые по количеству и всем характеристикам группы, что позволило разработать показания и алгоритм применения физиотерапевтических процедур для коррекции двигательных и координаторных нарушений у пациентов с удаленными опухолями головного мозга с учетом индивидуальной переносимости и противопоказаний.

Степень выраженности нарушения самообслуживания относилась к преимущественно тяжелой и средне-тяжелой степени вследствие двигательных и координаторных нарушений.

Степень выраженности пареза и повышения мышечного тонуса была статистически достоверно больше при поражении полушарий. Более выраженный парез в верхней конечности сочетался с более выраженной спастичностью.

Степень выраженности координаторных нарушений была выше при локализации опухоли в области мосто-мозжечкового угла.

Наличие депрессии не оказывало достоверного влияния на степень выраженности двигательных и координаторных нарушений.

У пациентов, которым применялась роботизированная механотерапия отмечено достоверное увеличение мышечной силы и снижение выраженности спастичности, более выраженное при раннем (до 3-х месяцев) начале реабилитации после хирургического лечения.

В подгруппах с применением стабилоплатформы в раннем послеоперационном периоде (до 3-х месяцев) так же отмечался более значимый регресс координаторных нарушений.

При левополушарной локализации процесса увеличение показателей физического здоровья существенно превалировало над показателями психического здоровья. При правополушарной (субдоминантной) локализации процесса максимальный прирост показателей отмечен в сфере социального функционирования.

Депрессия влияла на динамику суммарного показателя психического здоровья по шкале SF-36.

Положительная динамика со стороны когнитивных нарушений и депрессии лечения обуславливала достоверно более высокие показатели увеличения мышечной силы и уменьшения координаторных нарушений по шкале Berg.

Применение МКФ позволило наглядно отразить динамику повседневной активности и степени независимости пациента в бытовых условиях.

Таким образом, разработанный алгоритм достаточно безопасен и эффективен и позволяет реализовать комплексный подход в реабилитации пациентов после удаления опухолей головного мозга.

## ГЛАВА 4. ДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ И КООРДИНАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ ПАТОЛОГИИ СОСУДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА

### 4.1 Характеристика двигательных и координаторных нарушений у больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, при поступлении на II этап реабилитации

#### 4.1.1 Оценка двигательных нарушений

Проведена сравнительная оценка степени выраженности двигательных нарушений у 79 пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга. В 31 (39,2%) наблюдении снижения мышечной силы не выявлено. В 48 (62,0%) наблюдениях выявлены двигательные нарушения: выраженный гемипарез (0-3 балла) – у 19 (24,0%) пациентов; легкий гемипарез (более 3 баллов и положительная проба Барре на «скрытый» парез) – у 29 (36,8%) пациентов.

Для наглядной оценки эффективности методов двигательной реабилитации пациентов с преимущественным поражением верхней и/или нижней конечности был применен индивидуальный подход при выборе применяемого лечения с учетом степени выраженности пареза и повышения мышечного тонуса.

Произведена сравнительная оценка степени выраженности двигательных нарушений и спастичности в конечностях в зависимости от сроков поступления пациента в реабилитационный стационар после хирургического лечения.

В таблице 35 представлена характеристика двигательных нарушений у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому и геморрагическому типу.

Таблица 35. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от характера поражения

Шкалы	Ишемический инсульт n=13		Нетравматическое внутричерепное кровоизлияние n=35	
	ВК	НК	ВК	НК
Мышечная сила (баллы)	3,0 (2,0; 4,0)	3,5 (3,0; 4,0)	4,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,25; 4,0)
Ashworth (баллы)	2,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 2,0)	2,0 (0,0; 3,0)	2,0 (0,0; 3,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность

Как видно из таблицы 35, мышечная сила в руке достигала, в среднем, 3,0 баллов в наблюдениях с ишемическим инсультом и 4,0 баллов в наблюдениях с нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями. Мышечная сила в ноге в наблюдениях с острыми нарушениями мозгового кровообращения по ишемическому типу составляла, в среднем, 3,5 балла, а по геморрагическому типу – 4,0 балла. Таким образом, степень выраженности пареза была несколько выше у пациентов с ишемическим поражением головного мозга, однако данное различие было статистически недостоверным ( $p>0,05$ ). При сопоставлении показателей мышечной силы верхней и нижней конечности было выявлено, что, несмотря на сопоставимые медианы, при парезе руки имел место больший межквартильный интервал. Это косвенно свидетельствует о более выраженных двигательных нарушениях в верхней конечности. Средние значения мышечного тонуса у пациентов, перенесших ишемический инсульт и нетравматическое внутричерепное кровоизлияние, были сопоставимы (медиана составляла 2,0). Однако в наблюдениях с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу имел место больший, чем в наблюдениях с ишемическими поражениями головного мозга, межквартильный размах (интервалы составили (0,0; 3,0) и (1,0; 2,0), соответственно). При сравнении мышечного тонуса в верхней и нижней конечности статистически достоверных различий выявлено не было ( $p>0,05$ ).

Таблица 36 отражает особенности двигательных нарушений у пациентов сосудистого профиля с разным сроком давности острого нарушения мозгового кровообращения.

Таблица 36. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения.

Шкалы	< 6 месяцев n=23		6 месяцев-2 года n=14		>2 лет n=11	
	ВК П 1	НК П 2	ВК П 3	НК П 4	ВК П 5	НК П 6
Мышечная сила (баллы)	4,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	4,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Ashworth (баллы)	1,25 (0,0; 2,0)*	1,25 (0,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность; П-подгруппа

\* - уровень  $p < 0,05$  между П1 и П3, П1 и П5

Из таблицы 36 следует, что пациенты, поступившие в отделение реабилитации в срок до 6 месяцев и в срок от 6 месяцев до 2 лет, имели, в среднем, одинаковую степень выраженности пареза как в верхней, так и в нижней конечности (медиана составляла 4,0 балла). В наблюдениях со сроком давности нарушения мозгового кровообращения более 2 лет имело место снижение мышечной силы в руке (при одинаковом межквартильном размахе медиана сместилась в сторону выраженного пареза и составила 3,0 балла). Данное различие, однако, не достигало степени достоверности ( $p>0,05$ ). Возможные причины усугубления двигательных нарушений с течением времени у пациентов сосудистого профиля – хроническая ишемия головного мозга, а также негативное влияние факторов риска, среди которых на первом месте атеросклероз церебральных сосудов и гипертоническая болезнь. При сопоставлении мышечного тонуса у пациентов, поступивших в разные сроки после сосудистой катастрофы, было выявлено, что спастичность нарастала спустя 6 месяцев после перенесенного инсульта, и в дальнейшем степень ее выраженности не менялась

(медиана балльной оценки мышечного тонуса составила 1,25 в наблюдениях первых 6 месяцев и 2,0 в остальных наблюдениях). Данное различие признано статистически достоверным ( $p<0,05$ ). Увеличение со временем мышечного тонуса в паретичной конечности, сопровождающееся при отсутствии должных профилактических мероприятий развитием артропатий и контрактур – важная проблема постинсультной двигательной реабилитации.

В таблице 37 представлены показатели балльной оценки мышечной силы и тонуса пациентов, поступивших в разные сроки после оперативного вмешательства.

Таблица 37. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 1 месяца n=13		1-6 месяцев n=12		>6 месяцев n=23	
	ВК П 1	НК П 2	ВК П 3	НК П 4	ВК П 5	НК П 6
Мышечная сила (баллы)	3,0 (2,0;4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	4,0 (3,75; 4,5)**	4,0 (3,5; 4,25)	3,5 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Ashworth (баллы)	2,0 (1,0; 2,5)	2,0 (1,0; 2,5)	0,5 (0,0; 2,0)**	0,5 (0,0; 2,0)***	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность; П-подгруппа  
\*\* -  $p < 0,05$  между П3 и П5, \*\*\* -  $p < 0,05$  между П4 и П6

При сопоставлении степени выраженности пареза в ноге у пациентов с разными сроками давности хирургического лечения (таблица 37) статистически достоверных различий выявлено не было (медиана во всех наблюдениях составила 4,0 балла). Мышечная сила в руке была наименьшей в наблюдениях до 1 месяца после операции, затем нарастала, а после истечения 6 месяцев вновь снижалась (медиана составила 3,0, 4,0 и 3,5 балла, соответственно). При этом степень выраженности пареза у пациентов, поступивших в срок более полугода после хирургического лечения, была достоверно большей ( $p<0,05$ ). Спастичность

также статистически достоверно увеличивалась в верхней и нижней конечности через 6 месяцев после оперативного вмешательства (медиана составила 0,5 и 2,0 балла, соответственно) ( $p<0,05$ ). Таким образом, хирургическое лечение снижало риск повторных сосудистых катастроф, но не оказывало положительного влияния на динамику неврологических нарушений, развившихся после первичного нарушения мозгового кровообращения.

В таблице 38 отражены особенности двигательных нарушений у пациентов разного возраста, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга.

Таблица 38. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от возраста

Шкалы	<40 лет n=20		40-60 лет n=19		60-70 лет n=19	
	ВК П 1	НК П 2	ВК П 3	НК П 4	ВК П 5	НК П 6
Мышечная сила (баллы)	3,5 (2,5; 4,0)	4,0 (3,5; 4,0)	4,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	3,75 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Ashworth (баллы)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	1,5 (0,0; 2,0)	1,5 (0,0; 2,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность; П-подгруппа

Как видно из таблицы 38, степень выраженности пареза в нижней конечности была сопоставима во всех возрастных группах (медиана составила 4,0) ( $p>0,05$ ). Та же тенденция прослеживалась и для верхней конечности (медиана составила 3,5 балла в наблюдениях до 40 лет, 4,0 балла в наблюдениях от 40 до 60 лет, 3,75 балла в наблюдениях от 60 до 70 лет) ( $p>0,05$ ). Следует отметить, что для всех возрастных групп двигательные нарушения были более выражены в руке. При анализе спастичности было выявлено, что в возрастной группе от 60 до 70 лет имел место несколько меньший мышечный тонус (медиана была 2,0 балла в группе пациентов до 60 лет и 1,5 балла в группе от 60 до 70 лет). Данное различие

не достигало, однако, степени достоверности ( $p>0,05$ ). Таким образом, возраст напрямую не влиял на характер двигательных нарушений у пациентов, перенесших инсульт.

В таблице 39 представлена оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения разной локализации.

Таблица 39. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного нарушения мозгового кровообращения, в зависимости от локализации очаговых изменений

Шкалы	Правая гемисфера n=15		Левая гемисфера n=27		Мозжечок n=3		Ствол n=3	
	ВК	НК	ВК	НК	ВК	НК	ВК	НК
Мышечная сила (баллы)	2,5 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	4,0 (3,5; 4,0)	4,25 (4,0; 4,5)	4,25 (4,0; 4,5)	3,5 (2,0; 4,0)	3,5 (3,0; 4,0)
Ashworth (баллы)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (0,0; 2,0)	2,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность

Наименее выраженное снижение мышечной силы наблюдалось у пациентов, перенесших инсульт мозжечковой локализации (медиана составила 4,25 балла для верхней и нижней конечности) (таблица 39). Повреждение мозжечка не сопровождалось возникновением спастичности (медиана степени выраженности мышечного тонуса была 1,0 балла). Это согласуется с представлениями о том, что поражение мозжечка сопровождается в ряде случаев гипотонией. Инсульты стволовой локализации характеризовались значительным снижением мышечной силы (медиана составила 3,5 балла для верхней и нижней конечности) и спастичностью (медиана степени выраженности мышечного тонуса была 2,0 балла). Это объясняется компактным расположением проводников в стволе, при котором даже небольших размеров очаг приводит к серьезному неврологическому дефициту. При сопоставлении право – и левополушарных инсультов было

выявлено, что правосторонняя локализация очага ассоциировалась с более выраженным двигательными нарушениями в руке (медиана составила 2,5 балла и была наименьшей среди инсультов всех локализаций). Показатели балльной оценки мышечного тонуса составили, в среднем, 2,0 балла независимо от латерализации очага, однако межквартильный размах при правополушарных инсултах был сдвинут в сторону более выраженных нарушений тонуса. Таким образом, правосторонняя локализация очага ассоциировалась с несколько более выраженным двигательным дефицитом. Возможно, это объясняется меньшим, по представлениям некоторых исследователей, потенциалом нейропластиности правой гемисфера (О.В. Кузнецова, Г.Ю. Кудрявцева, 2001).

Для наблюдений с нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями было отдельно проанализировано влияние их этиологии на нарушения в двигательной сфере (таблица 40).

Таблица 40. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного нетравматического внутричерепного кровоизлияния в зависимости от его этиологии

Шкалы	Гипертензивное n=17		Аневризматическое n=12		АВМ n=7	
	ВК П 1	НК П 2	ВК П 3	НК П 4	ВК П 5	НК П 6
Мышечная сила (баллы)	3,5 (2,0; 4,0)	3,5 (3,0; 4,0)*	3,75 (2,0; 4,0)	3,75 (3,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	4,0 (4,0; 4,5) *
Ashworth (баллы)	1,0 (0,0; 3,0)	1,0 (0,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0)	1,75 (0,5; 2,5)	1,75 (0,5; 2,5)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность; П-подгруппа

\* - достоверность различий  $p<0,05$  между П2 и П6

Как видно из таблицы 40, минимальный двигательный дефицит сопровождал кровоизлияния из АВМ (медиана балльной оценки мышечной силы составила 4,0 балла для руки и ноги), что обусловлено их небольшим объемом и относительно

благоприятным прогнозом. Наиболее выраженные двигательные нарушения имели место при гипертензивных кровоизлияниях (медиана балльной оценки мышечной силы составила 3,5 для руки и ноги, что было статистически достоверно меньше, чем при АВМ,  $p<0,05$ ). Гипертоническая болезнь за счет хронических изменений сосудов микроциркуляторного русла приводит к снижению потенциала нейропластиичности. Кроме того, к выраженным парезам предрасполагает характерная локализация гипертензивных кровоизлияний в области белого вещества головного мозга, подкорковых ганглиев. Мышечный тонус был наиболее выражен в наблюдениях с аневризматическими кровоизлияниями (медиана составила 2,0 балла), однако его отличие от показателей, соответствующих кровоизлияниям иной этиологии, было признано статистически недостоверным ( $p >0,05$ ). При детальном анализе двигательных нарушений у пациентов нейрохирургического профиля нельзя не учитывать влияние хирургического вмешательства.

В таблице 41 представлены результаты обследования пациентов, оперированных разными способами по поводу аневризматической болезни.

Таблица 41. – Оценка степени выраженности двигательных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного аневризматического кровоизлияния, в зависимости от характера оперативного лечения

Шкалы	Клипирование n=9		Эмболизация n=12	
	ВК П 1	НК П 2	ВК П 3	НК П 4
Мышечная сила (баллы)	3,5 (2,0; 4,0)*	3,5 (3,0; 4,0)**	4,0 (4,0; 4,0)	4,0 (4,0; 4,5)
Ashworth (баллы)	3,0 (2,0; 3,0)*	3,0 (2,0; 3,0)***	1,5 (1,0; 2,0)	1,5 (1,0; 2,0)

Примечание: ВК – верхняя конечность; НК – нижняя конечность, П-подгруппа  
 \* - достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П1 и П3, \*\* -  $p=0,05$  между П2 и П4, \*\*\* - достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П2 и П4

Из таблицы 41 следует, что клипирование аневризмы ассоциировалось с достоверно более выраженным парезом (медиана в наблюдениях с

клипированием составила 3,5 балла, в наблюдениях с эмболизацией – 4,0 балла) ( $p<0,05$ ) и большей спастичностью (медиана балльной оценки мышечного тонуса составила 3,0 и 1,5 балла, соответственно).

#### 4.1.2 Оценка координаторных нарушений

Был проведен анализ характера нарушений координации у 79 пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга. Координаторные нарушения были оценены по шкалам Berg и 20-ти балльной шкале и выявлены у 53 (67%) пациентов. У 19 (24%) пациентов с выраженным гемипарезом (0-3 балла) оценить степень выраженности нарушений координации по шкалам оказалось невозможным.

В таблице 42 представлена сравнительная оценка степени выраженности нарушений координации у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому и геморрагическому типу.

Таблица 42. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от характера поражения

Шкалы	Ишемический инсульт n=12	Нетравматическое внутричерепное кровоизлияние n=41
Шкала Berg (баллы)	35,0 (27,5; 37,5)*	24,0 (13,0; 33,0)
20-ти балльная шкала равновесия (баллы)	7,0 (6,0; 8,5)	7,0 (5,0; 10,0)

Примечание: \* - достоверность различий ( $p<0,05$ )

Из таблицы 42 следует, что показатели оценки нарушений координации с применением 20-ти балльной шкалы у пациентов, перенесших ишемический инсульт и нетравматическое внутричерепное кровоизлияние, были сопоставимы ( $p>0,05$ ). При тестировании по шкале Berg было выявлено, что в наблюдениях с

нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу при поступлении имели место достоверно худшие показатели балльной оценки, чем в наблюдениях с ишемическим инсультом (медиана составила 24,0 и 35,0 баллов, соответственно,  $p<0,05$ ).

Сопоставление степени выраженности координаторных нарушений у пациентов сосудистого профиля с разным сроком давности инсульта позволило определить статистически значимые различия. В таблице 43 приведены результаты оценки нарушений координации в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения.

Таблица 43. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения

Шкалы	< 6 месяцев (n=20) П 1	6 месяцев-2 года (n=20) П 2	>2 лет (n=13)) П 3
Шкала Berg (баллы)	26,5 (13,0; 35,0)*	24,0 (15,0; 35,0)**	36,0 (29,0; 40,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	7,0 (6,0; 10,0)	8,0 (6,0; 11,0)***	5,5 (5,0; 7,0)

Примечание: П-подгруппа; \* - достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П1 и П3, \*\* -  $p=0,07$  между П2 и П3, \*\*\* -  $p < 0,05$  между П2 и П3

Как свидетельствуют данные таблицы 43, показатели балльной оценки в наблюдениях раннего и позднего восстановительного периода инсульта были сопоставимы (при тестировании по 20-ти бальной шкале медиана составила 7,0 баллов и 8,0 баллов, соответственно, при тестировании по шкале Berg – 26,5 и 24,0 балла, соответственно;  $p>0,05$ ). В наблюдениях с остаточными явлениями инсульта показатели были статистически достоверно более высокими (медиана составляла 5,5 балла по 20-ти бальной шкале и 36,0 баллов по шкале Berg,  $p < 0,05$ ). Таким образом, результаты, приведенные в таблице 68, свидетельствуют о том, что в течение 2 лет после сосудистой мозговой катастрофы имеет место

частичное спонтанное восстановление координации за счет резервов нейропластичности.

Оперативное вмешательство при сосудистой патологии головного мозга также оказывает значительное влияние на степень выраженности неврологической симптоматики, в том числе, и координационных нарушений. Таблица 44 отражает результаты оценки координации пациентов с разным сроком давности хирургического лечения.

Таблица 44. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 1 мес. (n=16) П 1	1-6 мес. (n=19) П 2	>6 мес. (n=18) П 3
Шкала Berg (баллы)	22,5 (11,0; 32,0) *	31,0 (13,0; 37,0) *	30,5 (18,0; 39,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	9,5 (7,0; 13,0) **	7,0 (5,0; 9,0)	6,0 (5,0; 9,0) **

Примечание: П-подгруппа; \* - достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П1 и П2, \*\* - достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П1 и П3

Как видно из таблицы 44, показатели балльной оценки по шкале Berg в наблюдениях с разными сроками давности оперативного вмешательства были наименьшими в наблюдениях первого месяца и сопоставимыми в остальных наблюдениях (медиана составила 22,5 балла в первый месяц, 31,0 балл в первые полгода после операции и 30,5 балла в срок более 6 месяцев, соответственно). Однако эти различия не достигали степени статистической значимости ( $p>0,05$ ). При оценке координации по 20-ти балльной шкале показатели пациентов в первый месяц после операции были статистически достоверно хуже, чем таковые у пациентов, поступивших на отделение реабилитации в более отдаленные сроки (медиана составила 9,5 балла в первый месяц, 7,0 баллов в первые полгода, 6,0 баллов в срок более полугода после хирургического лечения, соответственно;  $p<0,05$ ). Данные результаты могут быть объяснены особенностями оперативного

вмешательства, временным нарастанием неврологической симптоматики в ранний послеоперационный период. Тем не менее, дальнейшее улучшение показателей оценки координации свидетельствует о положительном влиянии хирургического лечения на течение сосудистого заболевания.

В таблице 45 приведены результаты тестирования пациентов разного возраста, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.

Таблица 45. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от возраста

Шкалы	<40 лет (n=12) П 1	40-60 лет (n=22) П 2	60-70 лет (n=19) П 3
Шкала Berg (баллы)	35,0 (26,0; 39,0)*	24,5 (14,5; 36,0)	19,5 (9,0; 31,0) *
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	8,0 (5,0; 14,5)	6,0 (5,0; 10,0)	8,0 (6,0; 10,0)

Примечание: П-подгруппа; \*-достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П1 и П3

Из таблицы 45 следует, что показатели оценки по 20-ти бальной шкале были сопоставимы со всех возрастных группах, без статистически значимых различий (в подгруппе пациентов моложе 40 лет медиана составила 8,0 баллов, в подгруппе 40-60 лет – 6,0 баллов, в подгруппе пациентов старше 60 лет – 8,0 баллов;  $p>0,05$ ). При анализе результатов тестирования по шкале Berg были выявлены статистически значимые различия: максимальные показатели имели место в наблюдениях молодого возраста, минимальные – у пожилых пациентов (медиана составляла 35,0 и 19,5 балла, соответственно;  $p<0,05$ ). Таким образом, возраст в значительной мере влияет на степень выраженности нарушений координации после перенесенного нарушения мозгового кровообращения. Оценивая роль возрастных изменений в формировании неврологического дефицита, нельзя не учитывать явления хронической ишемии головного мозга, а также гипертонической микроангиопатии, предшествующих сосудистой мозговой

катастрофе. Во многих случаях эти хронические состояния сами по себе служат причиной развития статической и динамической атаксии.

Таблица 46 отражает сравнительную оценку степени выраженности нарушений координации у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения разной локализации.

Таблица 46. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного нарушения мозгового кровообращения, в зависимости от локализации очаговых изменений

Шкалы	Правая гемисфера n=15 П 1	Левая гемисфера n=26 П 2	Мозжечок n=9 П 3	Ствол n=3 П 4
Шкала Berg (баллы)	33,0 (25,0; 35,0)*	26,0 (17,0; 33,0)**	15,0 (9,0; 21,0)	11,5 (9,0; 14,0)
20-ти балльная шкала равновесия (баллы)	6,0 (5,0; 8,0)*	7,0 (6,0; 11,0)**	10,0 (8,0; 12,0)	12,0 (9,0; 15,0)

Примечание: П-подгруппа; \*-достоверность различий ( $p<0,05$ ) между П1 и П3, \*\* -  $p=0,09$  между П2 и П3

Из таблицы 46 видно, что наименьшие показатели балльной оценки соответствовали наблюдениям с инсультом мозжечковой и стволовой локализации, наибольшие – наблюдениям с полушарными инсультами. При острых нарушениях мозгового кровообращения со стволовым расположением очага медиана составила 11,5 балла по шкале Berg и 12,0 баллов по 20-ти балльной шкале. Тем не менее, малое число наблюдений не дало возможности сопоставить полученные результаты с применением статистических методов. При правополушарных инсултах были получены наилучшие результаты: медиана по шкале Berg составила 33,0 балла, по 20-ти балльной шкале – 6,0 баллов. В наблюдениях с левополушарными инсультами показатели были несколько ниже (медиана при тестировании по шкале Berg составила 26,0 баллов, при тестировании по 20-ти балльной шкале – 7,0 баллов), однако различия не достигали степени статистической значимости ( $p>0,05$ ). Показатели балльной

оценки при нарушениях мозгового кровообращения мозжечковой локализации были статистически достоверно меньше, чем аналогичные показатели при полушарных инсультах (для теста Berg медиана составила 15,0 баллов, для 20-ти балльной шкалы – 10,0 баллов, соответственно;  $p<0,05$ ). Полученные результаты соответствуют представлениям о статической и динамической атаксии как основных проявлениях очаговых поражений мозжечка.

Этиология патологического процесса в ряде случаев оказывает влияние на степень выраженности неврологического дефицита. В настоящем исследовании была проведена сравнительная оценка нарушений координации у пациентов, перенесших нетравматическое внутричерепное кровоизлияние разной этиологии. Результаты представлены в таблице 47.

Таблица 47. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного нетравматического внутричерепного кровоизлияния, в зависимости от его этиологии

Шкалы	Гипертензивное (n=19), П 1	Аневризматическое (n=15), П 2	АВМ (n=7), П 3
Шкала Berg (баллы)	18,0 (3,0; 30,0)	28,5 (13,0; 41,0)**	27,0 (24,0; 35,0)*
20-ти балльная шкала равновесия (баллы)	7,0 (6,0; 12,0)	7,0 (5,0; 10,0)	7,0 (5,0; 9,0)

Примечание: П-подгруппа; \*-достоверность различий ( $p <0,05$ ) между П1 и П3, \*\* -  $p<0,05$  между П1 и П2

Как следует из данных таблицы 47, показатели балльной оценки по 20-ти балльной шкале были сопоставимы, независимо от причины геморрагического инсульта; медиана во всех наблюдениях составляла 7,0 баллов. Статистически достоверные различия были получены при тестировании пациентов по шкале Berg: достоверно худшие результаты имели место в наблюдениях с гипертензивными кровоизлияниями (медиана составила 18,0 баллов), а в наблюдениях с аневризматическими и кровоизлияниями из АВМ показатели были сопоставимы (медиана была 28,5 и 27,0 баллов, соответственно). Возможным

объяснением полученных результатов может служить негативное влияние на координационную сферу гипертонической микроангиопатии, создавшей неблагоприятный преморбидный фон для последующего внутричерепного кровоизлияния. Таблица 48 отражает сравнительную оценку степени выраженности нарушений координации при разных видах хирургического вмешательства.

Таблица 48. – Оценка степени выраженности координаторных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного аневризматического кровоизлияния, в зависимости от характера оперативного лечения

Шкалы	Клипирование n=10	Эмболизация n=15
Шкала Berg (баллы)	19,0 (13,0; 33,0)	28,5 (17,0; 34,5)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	8,5 (5,0; 10,0)	7,0 (4,5; 9,5)

Примечание: достоверные различия не обнаружены

Как видно из таблицы 48, в наблюдениях с клипированием аневризмы были получены несколько худшие результаты оценки координации, чем в наблюдениях с эмболизацией (медиана при тестировании по Berg составила 19,0 и 28,5 баллов, соответственно), однако эти различия не достигали степени статистической значимости ( $p > 0,05$ ).

#### 4.1.3 Оценка когнитивных и эмоционально-волевых нарушений

Всем пациентам, поступившим на 2 этап реабилитации, было проведено тестирование по шкалам MMSE и HDRS для оценки когнитивных и эмоционально-волевых нарушений.

Ниже приведена оценка степени выраженности двигательных и координационных нарушений, повседневной активности у пациентов в

зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений и эмоционального фона у пациентов с удаленными опухолями головного мозга.

Всем пациентам при поступлении была проведена оценка по шкале MMSE с целью выявления степени выраженности когнитивных нарушений.

Таблица 49. – Результаты оценки степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов в зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений (n=79)

Шкалы	28-30 баллов MMSE (нет когнитивных нарушений) n=30	24-27 баллов MMSE (умеренные когнитивные нарушения) n=49	Значение р
6-балльная шкала	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)	p > 0,05
Шкала Ashworth	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	p > 0,05
Шкала Berg	31,5 (23,5; 36,0)	20,5 (14,5; 37,0)	p < 0,05*
20-балльная шкала	6,5 (6,0; 8,5)	7,0 (5,0; 9,0)	p > 0,05

Примечание: \*р- достоверность различий (p<0,05)

Из таблицы 49 следует, что двигательные нарушения были сопоставимы по степени выраженности независимо от наличия когнитивного дефицита (p>0,05). При оценке нарушений координации было выявлено, что показатели балльной оценки Berg в наблюдениях с умеренным когнитивным дефицитом были статистически достоверно наименьшими (медиана составила 20,5 балла). Таким образом, степень снижения когнитивных функций играет роль в формировании нарушений координации.

Также при поступлении в стационар всем пациентам было проведено тестирование по шкале депрессии Гамильтона для выявления наличия или отсутствия депрессии.

Таблица 50. – Результаты оценки степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов с наличием или отсутствием депрессии по шкале Гамильтона

Шкалы n=79	Нет депрессии n=29	Есть депрессия n=50	Значение р
6-балльная шкала	4,25 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	p>0,05
Шкала Ashworth	0,0 (0,0; 1,25)	0,0 (0,0; 1,0)	p>0,05
Шкала Berg	25,0 (13,0; 35,0)	30,5 (18,0; 35,0)	p>0,05
20-балльная шкала	7,0 (6,0; 13,0)	7,0 (5,0; 9,0)	p>0,05

Примечание: достоверные различия не выявлены (p>0,05)

Данные таблицы 50 свидетельствуют, что при поступлении на 2 этап реабилитации наличие депрессии не оказывало достоверного влияния на степень выраженности двигательных и координационных нарушений.

#### 4.1.4 Оценка нарушений повседневной активности

При поступлении на 2 этап реабилитации была проведена оценка нарушений повседневной активности у пациентов при патологии сосудов головного мозга после оперативного лечения.

Таблица 51. – Результаты оценки нарушений повседневной жизненной активности у пациентов после хирургического лечения патологии сосудов головного мозга (n=79)

Шкала	Медиана, баллы
Rivermead (ADL)	56,0 (40,0; 67,0)
Rivermead (15)	5,5 (4,0; 10,0)
Karnosky	70,0 (60,0; 70,0)
Barthel	70,0 (40,0; 80,0)
mRS	3,0 (2,0; 4,0)

Из таблицы 51 следует, что изменения повседневной активности при поступлении на 2 этап реабилитации по шкале Карновского соответствовали средне-тяжелой степени нарушений, а по другим шкалам тяжелой и средне-тяжелой степени нарушения самообслуживания, вследствие двигательных и координаторных нарушений.

#### 4.2 Методы реабилитации нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга

При поступлении больным назначалась индивидуальная программа реабилитации, которая могла меняться и дополняться в зависимости от переносимости процедур и динамики неврологических нарушений.

##### 4.2.1 Методы физической реабилитации

Методы физической реабилитации включали в себя:

1. Роботизированная механотерапия проводилась пациентам с выраженными двигательными нарушениями в виде пареза от 0 до 3 баллов.

При парезе верхней конечности проводилась роботизированная механотерапия на аппарате Armeo Spring производитель Носома, Швейцария. При парезе нижней конечности проводилась роботизированная механотерапия на аппарате Locomat производитель Носома, Швейцария. Методика проведения процедур и их число не отличались от методик, применяемых при опухолевой патологии головного мозга.

2. Стабилотренажер (стабилоплатформа) ST-150 (БИОМЕРА, Россия) применялся для пациентов с координаторными нарушениями. Методика проведения процедур и их число не отличались от методик, применяемых при опухолевой патологии головного мозга.

3. Индивидуальные занятия лечебной гимнастики проводились всем пациентам и включали в себя специальные упражнения для мелких, средних и

крупных мышечных групп, пассивные, пассивно-активные и активные (статические и динамические) упражнения, в зависимости от исходного статуса больного, с использованием приемов облегчения движений при глубоком парезе или затруднения движений при легком парезе, а также комбинации движений для упражнений на координацию.

4. Эрготерапевтическое вмешательство включало специальные методы лечебной гимнастики с ранним развитием и закреплением прикладных двигательных навыков (в первую очередь вставание и ходьба с постановкой цели – «дойти до умывальника», «дойти до туалета» и так далее). Кроме того, в задачи эрготерапевта входили подбор и обучение использованию вспомогательных средств, рекомендации по адаптации окружающей среды (в стационаре, дома, на работе) для того, чтобы улучшить качество жизни пациента.

#### 4.2.2 Методы физиотерапевтического воздействия

1. Фотохромотерапия светодиодной матрицей зеленого цвета (ФХТ-3М) проводилась с помощью аппарата ШАТЛ-Комби ИК+ (модификация ВЕГА), производство фирмы «Медлаз-Нева», Санкт-Петербург, Россия. Применялась локальная методика на конечности, сегментарная на воротниковую зону (С7- Т4) 10 мин. на сегмент, ежедневно, число процедур-10. Так же применялась методика с облучением трансорбиятально с закрытыми глазами по 2 мин. на каждую глазницу, а затем на шейно-воротниковую зону лабильно в течение 10 мин. ежедневно, число процедур-10. У нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов, применялась локальная, сегментарная и трансорбитальная методика. Метод применялся с целью улучшения нейротрофических процессов в головном мозге.

2. Магнитотерапия на аппарате «Полимаг», производство фирмы Еламед, Россия, Рязанская область. Применялась локальная методика на конечности, время воздействия на одну конечность 10 мин. Процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Сегментарная методика применялась на шейный отдел, время

воздействия 20 мин., процедуры проводились ежедневно. Эффективность применения магнитотерапии обусловлена обширным воздействием на микроциркуляторное русло организма, в результате чего быстро снимается отек, воспаление, стимулируется иммунитет и процессы регенерации, снижаются боли, улучшается двигательная активность, что благоприятно влияет на общее состояние здоровья больного.

У нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии сосудов, применялась локальная и сегментарная методика с бегущим импульсным и неподвижным магнитным полем.

3. Вихревые ванны на верхние и нижние конечности проводились на аппарате Physiomed, производитель PhysiomedelectromedizinAG, Germany. Продолжительность процедуры 10 мин., процедуры проводились ежедневно, число процедур – 10. Механическое и термическое воздействие потоков воды способствует: расслаблению мягких тканей, стимулирует кровообращение и лимфоток в здоровых и пораженных тканях, вызывает усиленную микроциркуляцию, повышает интенсивность протекания обменных процессов.

4. Лазеротерапия по сосудистой методике выполнялась с применением аппарата BTL-5000, производитель IndustriesLtd.UnitedKingdom. Использовался красный лазер, проводилось облучение 6 точек дистанционно на область сонных артерий, кубитальных и подколенных областей по 2 мин на точку, число процедур-10, процедуры проводились ежедневно.

5. Лазеротерапия на конечности на аппарате Physiomed, производитель PhysiomedelectromedizinAG, Germany. Использовалась лазерная ручка, применялась лабильная методика, время воздействия на одну конечность 15 мин., процедуры проводились ежедневно, число процедур-10.

Методика применялась с трофико-регенеративным эффектом и эффектом на уровне микроциркуляции.

6. Лимфокомпрессионный массаж на аппарате BTL6000 производитель IndustriesLtd.UnitedKingdom на конечности.

У больных, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга применялась программа лимфатического дренажа на пораженные конечности, последовательность-без пауз, давление 20-45mmHg (давление устанавливалось до порога комфорта), время воздействия 15 мин. процедуры проводились 2 раза в неделю, число процедур-5. Методика применялась с целью противоотечного эффекта, регулирования лимфатического потока, поддержки лимфодренажа, трофического эффекта.

7. Ручной массаж с применением классических методик на конечности с учетом общих противопоказаний, процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Массаж применялся с целью улучшения микроциркуляции, трофики кожи, устранения венозного застоя.

8. Электромиостимуляция на конечности проводилась с помощью аппарата BTLCombi 5825 S. производитель IndustriesLtd.UnitedKingdom. Воздействие было направлено на разгибатели предплечья и голени пораженных конечностей, время воздействия 10 мин., процедуры проводились ежедневно, число процедур-10. Данная процедура позволяет стимулировать кожу и мышцы в определенной области, тем самым улучшая кровоток в ней и активируя процессы обмена. В результате улучшается трофика мышц, что способствует их восстановлению после перенесенных операций.



Рисунок 28. – Алгоритм реабилитации при двигательных и координаторных нарушениях

#### 4.3 Динамика двигательных и координаторных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга на II этапе реабилитации

##### 4.3.1 Динамика двигательных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга

Среди 48 наблюдений с гемипарезом 20 пациентов получали роботизированную механотерапию (РМТ) с применением аппарата «Armeo», 13 – с применением аппарата «Locomat»; эти пациенты составили основную группу. В

остальных наблюдениях двигательная реабилитация включала индивидуальные занятия, кардиотренажеры, механотерапию (группа контроля). Степень выраженности двигательных нарушений в наблюдениях основной и контрольной групп была сопоставима. РМТ не использовалась в случаях выраженных расстройств координации, при умеренных когнитивных нарушениях, выраженной спастичности и клонусах, контрактурах, индивидуальной непереносимости процедур, зрительных нарушениях, сенсорной афазии. Таблица 52 отражает сравнительную оценку динамики двигательных нарушений в наблюдениях с патологией сосудов головного мозга в зависимости от применяемых методов реабилитации.

Таблица 52. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений у пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от применения методик роботизированной механотерапии

Шкалы	Верхняя конечность		Нижняя конечность	
	С применением Armeo n=20	Без применения Armeo n=10	С применением Locomat n=13	Без применения Locomat n=5
Мышечная сила	1,5 (0,5; 1,5)*	0,25 (0,5; 1,0)*	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)
Шкала Ashworth	1,0 (0,0; 1,0)	0,5 (0,25; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)

Примечание: \*-достоверность различий ( $p < 0,05$ )

Из таблицы 52 следует, что прирост показателей мышечной силы в верхней конечности в наблюдениях с применением Armeo был статистически достоверно более выражен, чем в наблюдениях группы контроля (медиана составила 1,5 и 0,25 баллов, соответственно,  $p < 0,05$ ). Показатели динамики спастичности составили, в среднем, 1,0 в основной группе и 0,5 в контрольной, однако эти различия не достигали степени достоверности ( $p > 0,05$ ). В наблюдениях с парезом в нижней конечности применение роботизированной механотерапии также сочеталось с несколько большими показателями прироста мышечной силы

(медиана в основной группе составила 1,0, в группе контроля – 0,5), но эта тенденция была статистически недостоверной ( $p>0,05$ ). Показатели динамики спастичности в нижних конечностях составили, в среднем, 1,0 в группе, где применялся Locomat, и 0,5 в группе контроля. Таким образом, при сосудистой патологии головного мозга особенно эффективно привлечение роботизированной механотерапии для двигательной реабилитации верхней конечности.

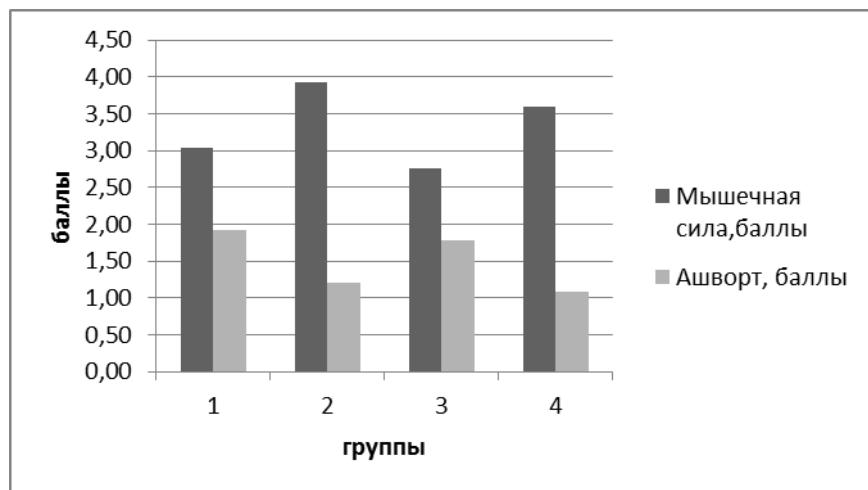


Рисунок 29. – Динамика двигательных нарушений в верхней конечности в зависимости от применения методик роботизированной механотерапии

Примечание: 1-группа пациентов до применения роботизированной механотерапии (РМТ), 2-группа пациентов после применения РМТ, 3-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4-группа пациентов без применения РМТ после лечения

В результате оценки динамики двигательных нарушений в верхней конечности (рисунок 29) достигнуто достоверное увеличение мышечной силы на 0,92 балла и снижение выраженности спастичности на 0,71 балл у пациентов, которым применялась роботизированная механотерапия на верхнюю конечность.

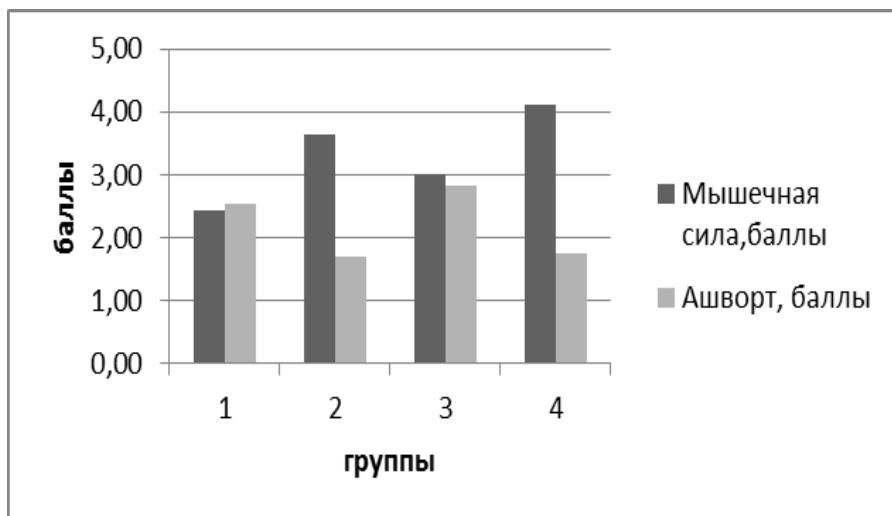


Рисунок 30. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности в зависимости от применения методик роботизированной механотерапии

Примечание: 1-группа пациентов до применения роботизированной механотерапии (РМТ), 2-группа пациентов после применения РМТ, 3-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4-группа пациентов без применения РМТ после лечения

При оценке динамики двигательных нарушений (рисунок 30) в нижней конечности в группе с применением Locomat отмечается увеличение мышечной силы на 1,23 балла и снижение выраженности спастичности на 0,85 баллов, без применения Locomat – увеличение мышечной силы на 1,1 балл и снижение спастичности на 1,08 балла.

В таблице 53 представлены результаты оценки динамики двигательных нарушений у пациентов с разной этиологией острого нарушения мозгового кровообращения в зависимости от спектра примененных реабилитационных процедур.

Как видно из таблицы 53, прирост показателей мышечной силы в верхней конечности у пациентов, перенесших ишемический инсульт, при использовании Armeo составил, в среднем, 1,0 балл; в контрольной группе показатель динамики был несколько меньше (медиана составила 0,5 балла), без статистически значимых различий ( $p>0,05$ ).

Таблица 53. – Динамика двигательных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от характера поражения

Шкалы	Ишемический инсульт				Нетравматическое внутричерепное кровоизлияние			
	ВК		НК		ВК		НК	
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
	С Armeo	Без Armeo	С Locomat	Без Locomat	С Armeo	Без Armeo	С Locomat	Без Locomat
Мышечная сила	1,0 (1,0; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,75 (0,5; 1,5)	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,75 (0,5; 1,0)
Шкала Ashworth	1,0 (1,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,25; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа.  
Достоверные различия не найдены ( $p>0,05$ )

У пациентов, оперированных по поводу нетравматического внутричерепного кровоизлияния, были получены аналогичные результаты. Динамика спasticности при ишемическом инсульте в наблюдениях с роботизированной механотерапией была отражена в показателе прироста Ashworth, который составил, в среднем, 1,0 балл. В наблюдениях контрольной группы показатель прироста был меньше (медиана составила 0,5), но различие не достигало степени статистической достоверности ( $p>0,05$ ). Для пациентов, перенесших геморрагический инсульт, динамика спasticности в основной и контрольной группах была одинаковой (медиана составила 1,0 во всех наблюдениях).

Прирост показателей мышечной силы в нижней конечности у больных, перенесших нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу, как при использовании Locomat, так и в группе контроля составил, в среднем, 1,0 балл. В наблюдениях с нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями применение роботизированной механотерапии ассоциировалось с несколько

лучшими показателями динамики, чем использование традиционных методов двигательной реабилитации (медиана составляла 1,0 и 0,75, соответственно), однако выявленные различия были статистически недостоверными ( $p>0,05$ ). Динамика спастичности в паретичной нижней конечности во всех наблюдениях была сопоставима, независимо от типа нарушения мозгового кровообращения и вида примененного восстановительного лечения (показатель динамики составил, в среднем, 1,0 балл).

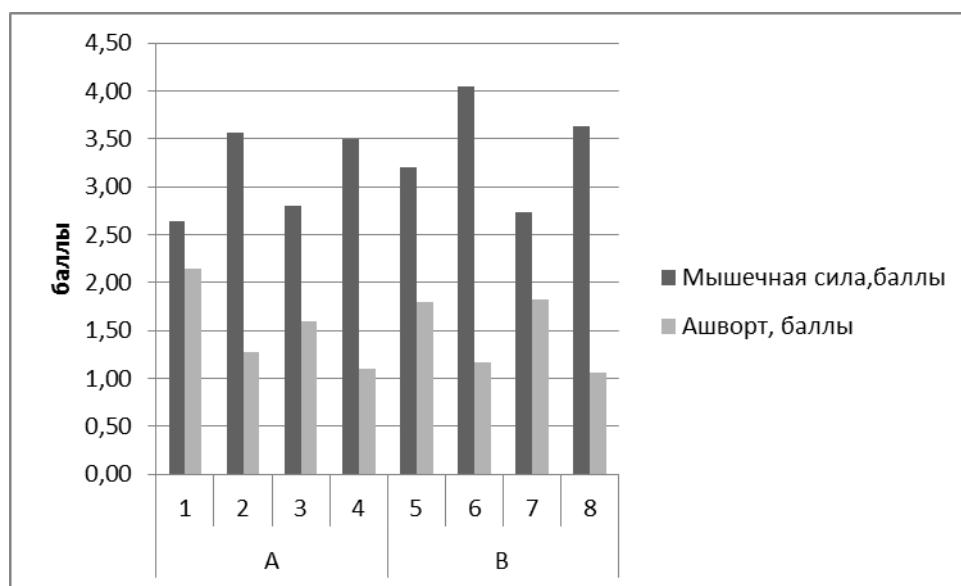


Рисунок 31. – Динамика двигательных нарушений в верхней конечности в зависимости от типа ОНМК

Примечание: А-ишемический инсульт, В-геморрагический инсульт, 1, 5-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2, 6-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3, 7-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4, 8-группа пациентов без применения РМТ после лечения

Рисунок 31 отражает показатели мышечной силы в руке пациентов с разным типом нарушения мозгового кровообращения при поступлении и при выписке. К моменту завершения курса реабилитационных мероприятий степень пареза в наблюдениях с ишемическим инсультом составляла, в среднем, 3,57 балла при использовании методик роботизированной механотерапии и 3,50 балла при использовании традиционной лечебной физкультуры и кардиотренажеров. Спастичность по Ashworth в основной группе соответствовала, в среднем, 1,10 балла в основной и 1,28 балла в контрольной группе. В наблюдениях с

геморрагическим инсультом парез в руке после применения Armeo составлял, в среднем, 4,05 балла, а после традиционной двигательной реабилитации – 3,63 балла (различие статистически достоверно,  $p<0,05$ ). Таким образом, несмотря на сопоставимые показатели динамики конечный результат у пациентов, перенесших нетравматическое внутричерепное кровоизлияние, был статистически достоверно лучшим при использовании аппарата Armeo. В наблюдениях с ишемическим инсультом прослеживалась аналогичная тенденция, но результаты различались статистически недостоверно.

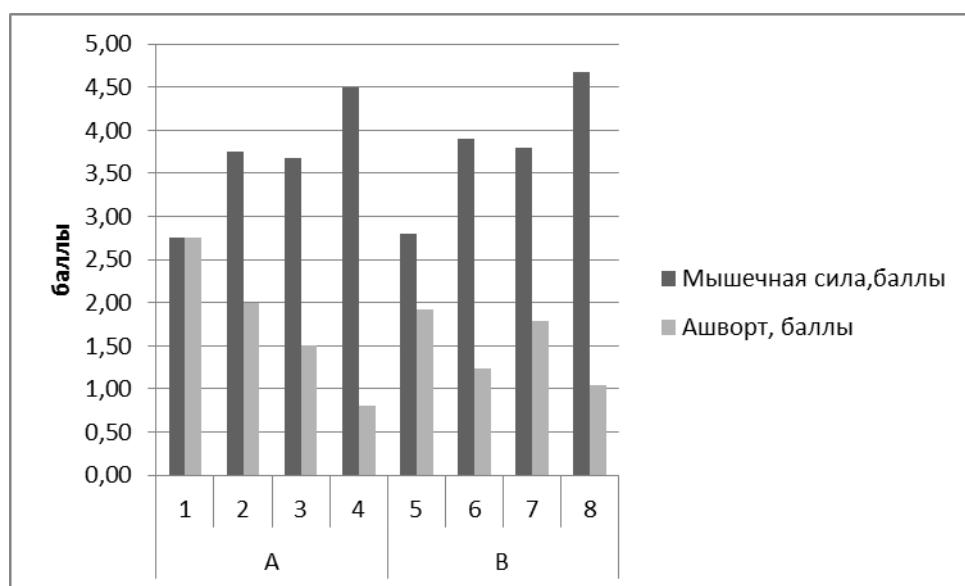


Рисунок 32. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности в зависимости от типа ОНМК

Примечание: А-ишемический инсульт, В-геморрагический инсульт, 3, 7-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 4, 8-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 1, 5-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 2, 6-группа пациентов без применения РМТ после лечения

На рисунке 32 представлены абсолютные значения показателей балльной оценки мышечной силы в ногах у пациентов, перенесших ишемический и геморрагический инсульт. В наблюдениях с нарушениями мозгового кровообращения по ишемическому типу средний балл при выписке в группе применения Locomat составил 4,5 балла, а в контрольной группе – 3,75 баллов (различие статистически значимо,  $p<0,05$ ). Также включение роботизированной механотерапии в комплекс реабилитационных мероприятий приводило к

статистически достоверному снижению спастичности (результат оценки Ashworth составил 2,0 балла в контрольной группе и 0,80 баллов в основной,  $p<0,05$ ). Для нетравматических внутричерепных кровоизлияний показатель мышечной силы при выписке составил, в среднем, 4,67 балла в основной и 3,90 балла в контрольной группе,  $p<0,05$ ). Таким образом, применение Locomat при сосудистой патологии головного мозга позволяет статистически достоверно улучшить результаты двигательной реабилитации, независимо от типа нарушения мозгового кровообращения.

В таблице 54 отражена динамика двигательных нарушений у пациентов, перенесших инсульт, в зависимости от срока его давности.

Таблица 54. – Динамика двигательных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения

Шка-лы	< 6 месяцев				6 месяцев-2 года				>2 лет			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	С Ar-meo П1	Без Ar-meo П2	С Loco mat П3	Без Loco mat П4	С Ar-meo П5	Без Ar-meo П6	С Loco mat П7	Без Loco mat П8	С Armeo П9	Без Armeo П10	С Loco mat П11	Без Loco mat П12
Мышечная сила	1,5 (1,0; 1,5)	1,0 (1,0; 1,0)	2,0 (1,0; 2,0)*	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)*	0,5 (0,5; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)**	0,5 (0,5; 0,5)**	0,5	0,5 (0,5; 1,0)
Шкала Ash-worth	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)**	0,0 (0,0; 0,5)**	0,0	1,0 (0,0; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа, \* - достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П3 и П7, \*\*- достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П9 и П10

По данным таблицы 54, ранее (в течение первых 6 месяцев) начало реабилитационных мероприятий приводило к более полному восстановлению мышечной силы в конечностях у пациентов, оперированных по поводу нейрохирургической патологии головного мозга. Средний прирост показателей

балльной оценки для руки составил 1,5 балла в основной группе и 1,0 балл в контрольной, в то время как аналогичные показатели пациентов, поступивших на отделение реабилитации в сроки, превышающие 2 года, были 1,0 и 0,5 балла, соответственно. Эта тенденция имела место и в наблюдениях с парезом в нижней конечности: показатель динамики при раннем начале реабилитационных мероприятий с применением Locomat составил, в среднем, 2,0 балла; реабилитационные мероприятия в срок более 6 месяцев от момента сосудистой катастрофы приводили к увеличению мышечной силы в ногах, в среднем, на 0,5 балла (различие статистически достоверно,  $p<0,05$ ).

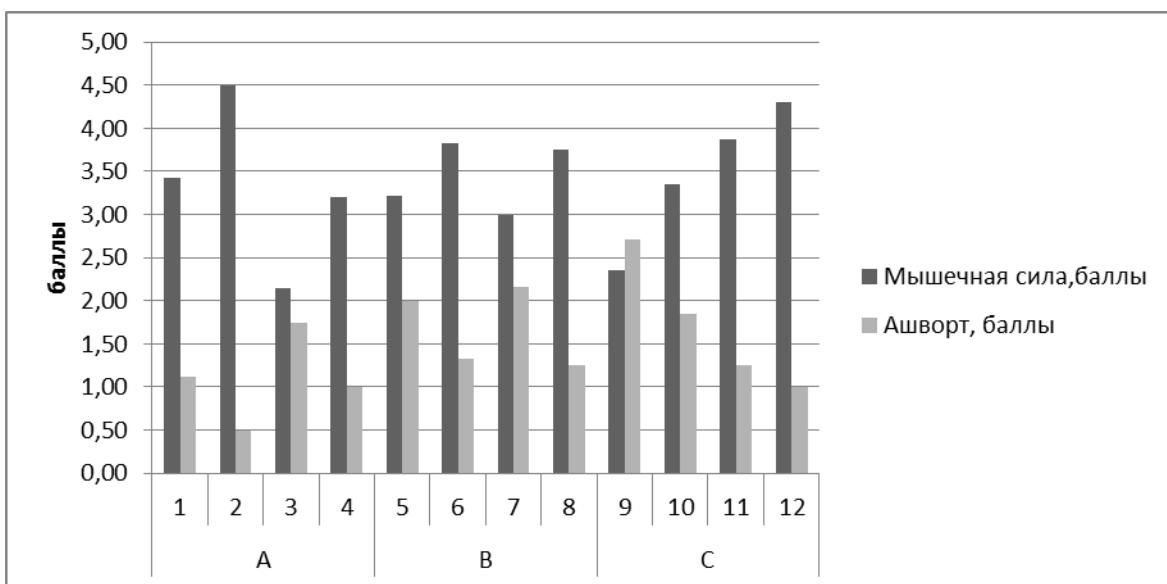


Рисунок 33. – Динамика двигательных нарушений в верхней конечности в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения (А, В, С)

Примечание: А-менее 6-х месяцев после инсульта, В-от 6 месяцев до 2 лет после инсульта; С-более 2 лет после инсульта, 1,5,9-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2,6,10-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3,7,11-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4,8,12-группа пациентов без применения РМТ после лечения

Рисунок 33 демонстрирует абсолютные показатели мышечной силы в верхней конечности у пациентов, поступивших в отделение реабилитации в разные сроки после перенесенного инсульта. Обращает на себя внимание, что в ранний восстановительный период инсульта имело место максимальное различие показателей при выписке в основной и контрольной группе (4,50 и 3,20 балла,

соответственно,  $p<0,05$ ). Это свидетельствует о целесообразности максимально раннего применения методик роботизированной механотерапии.

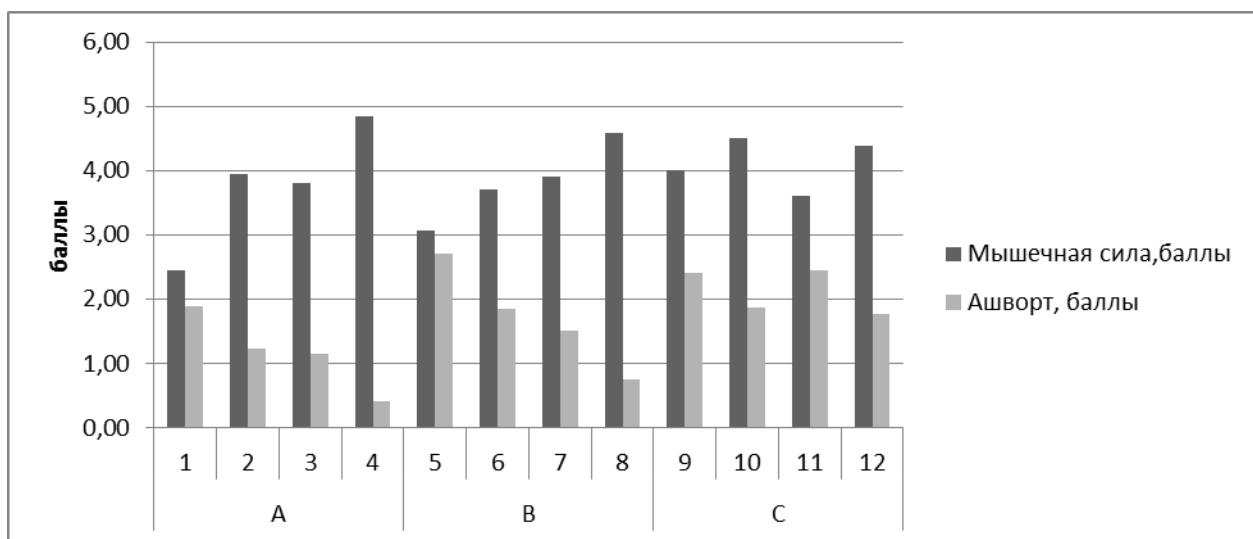


Рисунок 34. – Динамика двигательных нарушений в нижней конечности в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения (A, B, C)

Примечание: А-менее 6-х месяцев после инсульта, В-от 6 месяцев до 2 лет после инсульта; С-более 2 лет после инсульта, 3,7,11 -группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 4,8,12-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 1,5,9-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 2,6,10-группа пациентов без применения РМТ после лечения

На рисунке 34 представлены абсолютные значения показателей мышечной силы в нижних конечностях у больных, перенесших нарушение мозгового кровообращения разного срока давности. Статистически достоверных различий между показателями балльной оценки при выписке выявлено не было: в всех подгруппах степень выраженности пареза в ногах была сопоставима ( $p>0,05$ ). Однако в наблюдениях раннего и позднего восстановительного периода применение роботизированной механотерапии сочеталось с достоверно более эффективной коррекцией спастичности (данные оценки Ashworth при выписке в первые 6 месяцев после инсульта составили, в среднем, 0,40 баллов в основной и 1,22 балла в контрольной группе; аналогичные показатели для периода от 6 месяцев до 2 лет были 0,75 и 1,85 балла, соответственно;  $p<0,05$ ). Таким образом, в ранние сроки после сосудистой катастрофы, до формирования необратимых

дистрофических изменений в суставах и периартикулярных тканях, применение Locomat в комплексе мероприятий двигательной реабилитации способствует достоверному увеличению объема активных движений за счет снижения спастичности.

Таблица 55. – Динамика двигательных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 1 месяца				1-6 месяцев				>6 месяцев			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo П1	Без Armeo П2	С Loco mat П3	Без Loco mat П4	С Ar- meo П5	Без Ar- meo П6	С Loco mat П7	Без Loco mat П8	С Armeo П9	Без Armeo П10	С Loco mat П11	Без Loco mat П12
Мышеч- ная сила	1,0 (1,0; 1,5)	1,0 (0,5; 1,0)	1,5 (0,75 ; 2,5)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 0,75)	0,75 (0,5; 1,0)
Шкала Ashworth	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа.  
Достоверные различия не обнаружены ( $p>0,05$ )

В таблице 55 представлены показатели динамики мышечной силы пациентов сосудистого профиля, поступивших в отделение реабилитации в разные сроки после хирургического лечения. Как видно из таблицы, медианы показателей балльной оценки для всех подгрупп были сопоставимы, без статистически значимых различий ( $p>0,05$ ). Таким образом, срок давности оперативного вмешательства у пациентов, перенесших нарушение мозгового кровообращения, напрямую не влияет на эффективность мероприятий двигательной реабилитации.

В таблице 56 представлены результаты двигательной реабилитации пациентов разного возраста, оперированных после перенесенного инсульта.

Таблица 56. – Динамика двигательных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от возраста

Шкалы	<40 лет				40-60 лет				60-70 лет			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo П1	Без Armeo П2	С Loco mat П3	Без Loco mat П4	С Ar- мео П5	Без Ar- мео П6	С Loco mat П7	Без Loco mat П8	С Armeo П9	Без Armeo П10	С Locomat П11	Без Locomat П12
Мышечная сила	1,75* (1,25; 1,75)	1,0 (0,5; 1,0)	1,5** (0,75; 1,5)	1,0 (0,75; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 3,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0* (0,75; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	1,0** (0,5; 1,0)	0,75 (0,5; 1,0)
Шкала Ash-worth	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	0,75 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,75 (0,0; 1,0)	1,0 (0,25; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа, \* - достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П1 и П9, \*\*- достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П3 и П11

Как следует из таблицы 56, при использовании стандартных методик ЛФК и кардиотренажеров в подгруппах пациентов моложе 40 лет и 40-60 лет были получены сопоставимые результаты (медиана балльной оценки мышечной силы составила, в среднем, 1,0 балл в руке и 1,0 балл в ноге;  $p>0,05$ ). В контрольной группе больных старше 60 лет динамика была менее значительной (медиана составила 0,5 балла в руке и 0,75 балла в ноге), однако данное различие не достигало степени статистической достоверности ( $p>0,05$ ). Применение роботизированной механотерапии у пациентов молодого возраста позволило значительно улучшить результаты реабилитации (показатель динамики в верхней конечности составил, в среднем, 1,75 балла, в нижней – 1,5 балла). Полученные показатели были значительно выше, чем таковые в наблюдениях старше 60 лет, где медиана балльной оценки основной группы была 1,0 для верхней и нижней конечности (для руки различие статистически достоверно,  $p<0,05$ ).

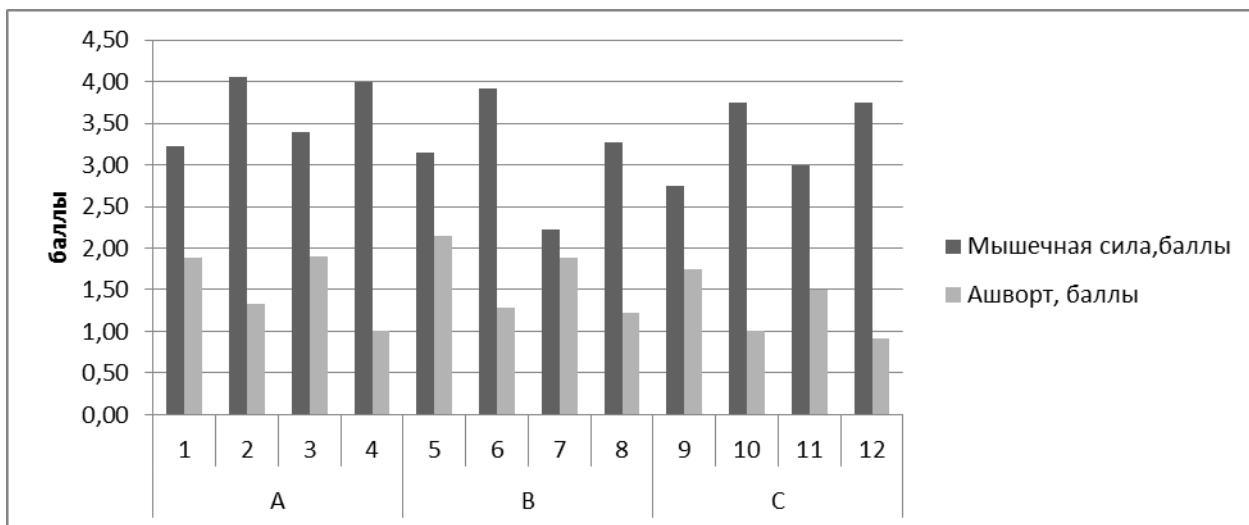


Рисунок 35. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений в верхней конечности в разных возрастных группах

Примечание: А-младше 40 лет, В-40-60 лет, С-60-70 лет; 1,5,9-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии (РМТ) до лечения, 2,6,10-группа пациентов с применением РМТ после лечения, 3,7,11-группа пациентов без применения РМТ до лечения, 4,8,12-группа пациентов без применения РМТ после лечения

Рисунок 35 дает возможность проанализировать абсолютные показатели балльной оценки мышечной силы в руке при выписке у больных разного возраста. Как видно из рисунка 36, наибольшие различия между основной и контрольной группой при выписке имели место в наблюдениях 40-60 лет (показатели при выписке составили, в среднем, 3,92 и 3,27 балла, соответственно). Однако это различие было признано статистически недостоверным ( $p>0,05$ ). Несмотря на несколько большую степень выраженности пареза при поступлении в группе пожилых пациентов, к моменту выписки достоверных различий в показателях мышечной силы у пациентов разного возраста выявлено не было ( $p>0,05$ ). Это свидетельствует о целесообразности активной двигательной реабилитации больных пожилого возраста, с учетом возможных противопоказаний, сопутствующей хронической патологии.

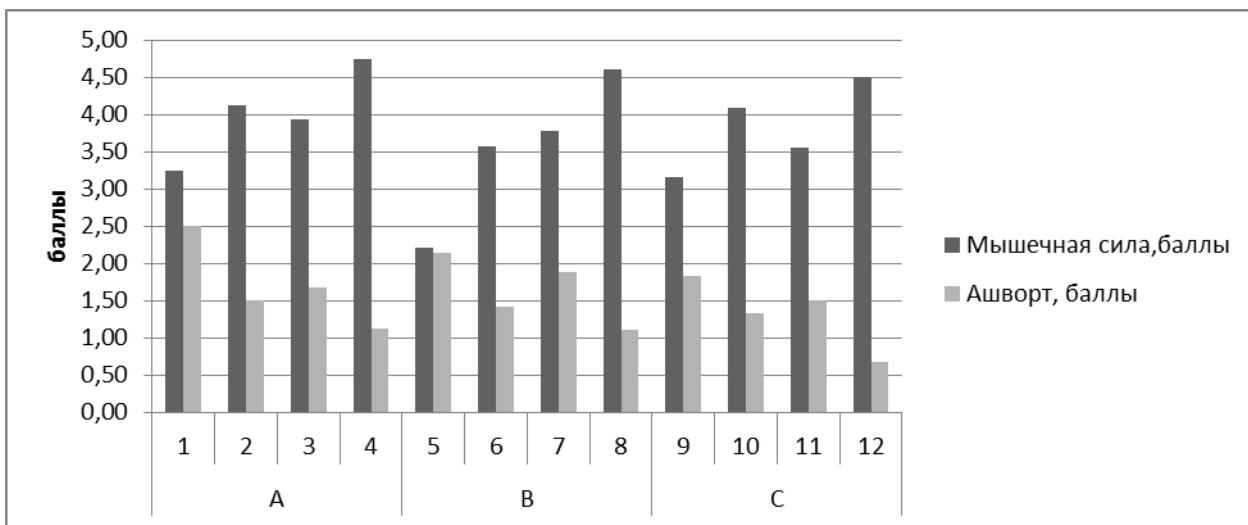


Рисунок 36. – Результаты оценки динамики двигательных нарушений в нижней конечности в разных возрастных группах

Примечание: А-младше 40 лет, В-40-60 лет, С-60-70 лет; 3,7,11-группа пациентов с применением роботизированной механотерапии более (PMT) до лечения, 4,8,12-группа пациентов с применением PMT после лечения, 1,5,9-группа пациентов без применения PMT до лечения, 2,6,10-группа пациентов без применения PMT после лечения

Как следует из рисунка 36, показатели мышечной силы в нижних конечностях при выписке для группы Locomat были сопоставимы для разного возраста (в подгруппе до 40 лет медиана составила 4,75 балла, в подгруппе 40-60 лет – 4,61 балл, в подгруппе старше 60 лет – 4,50 балла). Для контрольной группы все показатели были меньшими, но также сопоставимыми для наблюдений разного возраста (в подгруппе до 40 лет медиана была 4,12 балла, в подгруппе 40-60 лет – 3,7 балла, в подгруппе старше 60 лет – 4,08 балла). Таким образом, применение Locomat сочеталось с более полным регрессом пареза в нижних конечностях независимо от возраста.

При описании особенностей двигательных нарушений у пациентов сосудистого профиля было выявлено, что локализация очаговых изменений играет немаловажную роль в формировании двигательного дефицита. Данные таблицы 57 позволяют проанализировать динамику двигательных нарушений у пациентов с разной локализацией инсульта.

Таблица 57. – Динамика двигательных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от локализации очаговых изменений

Шкалы	Гемисфера				мозжечок				ствол			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo П1	Без Armeo П2	С Loco mat П3	Без Loco mat П4	С Armeo П5	Без Armeo П6	С Loco mat П7	Без Loco mat П8	С Armeo 9	Без Armeo П10	С Locomat П11	Без Locomat П12
Мышечная сила	1,5 (0,5; 1,5)	1,0 (0,5; 1,0)	1,5 (0,5; 1,5)	1,0 (0,5; 1,0)	-	1,0	-	1,0	-	0,5 (0,0; 1,0)	1,0	1,0 (1,0; 1,0)
Шкала Ash-worth	1,0 (0,0; 1,0)	0,75 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	-	1,0	-	1,0	-	1,0 (1,0; 1,0)	1,0	1,0 (1,0; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа.  
Достоверные различия не найдены ( $p>0,5$ )

Из таблицы 57 следует, что наилучшие показатели динамики имели место в наблюдениях с полушарными инсультами, где применялась роботизированная механотерапия (медиана составила 1,5 для верхней и 1,5 для нижней конечности, соответственно). Сопоставить полученные результаты с таковыми при стволовых инсултах, применив статистические методы, не представляется возможным ввиду малого числа наблюдений.

В таблице 58 приведены результаты двигательной реабилитации пациентов с нарушением мозгового кровообращения правополушарной и левополушарной локализации.

Таблица 58. – Динамика двигательных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от латерализации очаговых изменений

Шкалы	Правая гемисфера				Левая гемисфера			
	ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo П1	Без Armeo П2	С Locomat П3	Без Locomat П4	С Armeo П5	Без Armeo П6	С Locomat П7	Без Locomat П8
Мышечная сила	0,75* (0,5; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	1,75* (1,5; 2,0)	1,25 (0,5; 1,5)	1,5 (0,5; 2,0)	1,0 (0,5; 1,0)
Шкала Ashworth	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа. \* - р достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П1 и П5

Из таблицы 58 видно, что правополушарная латерализация очаговых изменений ассоциировалась с худшими результатами реабилитации как в основной группе (показатель динамики составил, в среднем, 0,75 балла для руки и 1, балл для ноги при правополушарном инсульте; 1,75 балла для руки и 1,5 балла для ноги при левополушарном), так и в группе контроля. Для наблюдений с применением Armeo данное различие было статистически достоверным ( $p<0,05$ ). Возможно, на результаты повлияло наличие у пациентов с правополушарным инсультом апракто-агностического синдрома, существенно затрудняющего проведение реабилитационных процедур.

В таблице 59 представлены показатели динамики двигательных нарушений в наблюдениях с разной этиологией нетравматических внутричерепных кровоизлияний.

Таблица 59. – Динамика двигательных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного нетравматического внутричерепного кровоизлияния, в зависимости от его этиологии

Шкалы	Гипертензивное				аневризматическое				АВМ			
	ВК		НК		ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo П1	Без Armeo П2	С Loco mat П3	Без Loco mat П4	С Ar- meo П5	Без Ar- meo П6	С Loco mat П7	Без Loco mat П8	С Armeo П9	Без Armeo П10	С Locom at П11	Без Locom at П12
Мышечная сила	1,0* (0,5; 1,0)	0,5** (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	1,5 (1,0; 2,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,5 (1,25; 1,75)	1,0 (0,5; 1,0)	2,0* (1,0; 2,0)	1,25** (0,5; 2,0)	1,5 (0,75; 2,0)	0,75 (0,5; 1,0)
Шкала Ash-worth	1,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	0,75 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,75 (0,5; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа, \* - достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П1 и П9, \*\*- достоверное различие ( $p<0,05$ ) между подгруппами П2 и П10

Как следует из таблицы 59, наименьшие показатели динамики имели место при гипертензивных кровоизлияниях, наибольшие – в наблюдениях с кровоизлияниями из АВМ. Эти различия были статистически достоверны для показателей динамики верхней конечности (в основной группе медиана составила 1,0 для гипертензивных кровоизлияний, 2,0 для кровоизлияний из АВМ, в контрольной – аналогичные показатели составили 0,5 и 1,25, соответственно;  $p<0,05$ ). Гипертоническая микроангиопатия, составляющая фон для развития гипертензивных кровоизлияний, вероятно, отрицательно влияет и на прогноз восстановления двигательных функций.

Как было выявлено ранее, клипирование аневризм ассоциируется с несколько более выраженным двигательным дефицитом, чем эмболизация. В таблице 60 отражены результаты двигательной реабилитации пациентов, оперированных по поводу аневризматического кровоизлияния разными способами.

Таблица 60. – Динамика двигательных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного аневризматического кровоизлияния, в зависимости от характера оперативного лечения

Шкалы	Клипирование				Эмболизация			
	ВК		НК		ВК		НК	
	С Armeo П1	Без Armeo П2	С Locomat П3	Без Locomat П4	С Armeo П5	Без Armeo П6	С Locomat П7	Без Locomat П8
Мышечная сила	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,5 (0,5; 1,0)	0,75 (0,25; 1,0)	0,75 (0,5; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)
Шкала Ashworth	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (0,5; 1,0)	0,0 (0,0; 0,0)	1,0 (1,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)

Примечание: ВК-верхняя конечность, НК-нижняя конечность, П-подгруппа.  
Достоверные различия не найдены ( $p>0,05$ )

Таблица 60 демонстрирует, что независимо от характера хирургического вмешательства, показатели динамики в основной и контрольной группах были сопоставимы ( $p>0,05$ ). Таким образом, в наблюдениях с клипированием и эмболизацией аневризмы статистически значимых различий в результатах двигательной реабилитации выявлено не было.

#### 4.3.2 Результаты оценки динамики координаторных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга

Был проведен анализ характера нарушений координации у 79 пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга. Координаторные нарушения были оценены по шкалам Berg и 20-ти бальной шкале и выявлены у 53 (67%) пациентов. У 19 (24%) пациентов с выраженным гемипарезом (0-3 балла) оценить степень выраженности нарушений координации по шкалам оказалось невозможным.

Среди 53 пациентов, страдающих координаторными нарушениями, в 23 наблюдениях использовалась стабилоплатформа с биологически обратной связью (основная группа), в 30 наблюдениях реабилитационные мероприятия ограничивались ЛФК (группа контроля). Причиной неравномерного распределения пациентов в группах с занятиями на стабилоплатформе и без них (группа, в которой проводились только индивидуальные занятия) - стали выявленные противопоказания: выраженные двигательные нарушения, умеренные когнитивные нарушения, зрительные нарушения (резкое снижение остроты зрения или диплопия, а также максимально выраженная атаксия с невозможностью удерживать равновесие в положении стоя с опорой на рамку).

В таблице 61 проведены сопоставления показателей динамики в наблюдениях с применением стабилоплатформы и классических методик ЛФК.

Таблица 61. – Результаты оценки динамики координаторных нарушений у пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от применения стабилоплатформы

Шкалы	С применением ST-150	Без применения ST-150
Шкала Berg (баллы)	18,5 (15,5; 26,0)	17,0 (14,0; 22,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	7,0 (4,5; 8,0)*	5,0 (4,0; 6,0)

Примечание: \* - различие достоверно ( $p<0,05$ )

Как следует из таблицы 61, у пациентов, которым выполнялись реабилитационные мероприятия с применением стабилоплатформы, значение медианы по шкале Berg составило 18,5 баллов, по 20-ти бальной шкале – 7,0 баллов. В наблюдениях с применением классических методик ЛФК значение медианы по шкале Berg составило 17,0 баллов, по 20-ти бальной шкале – 5,0 баллов. Таким образом, восстановление координации у больных с сосудистой патологией головного мозга в группе с применением стабилоплатформы

достигало уровня достоверности по сравнению с контролем по результатам 20-балльной шкалы ( $p<0,05$ ).

В таблице 62 представлена динамика координаторных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного инсульта, в зависимости от характера нарушения мозгового кровообращения.

Таблица 62. – Динамика координаторных нарушений пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от характера поражения

Шкалы	Ишемический инсульт		Нетравматическое внутричерепное кровоизлияние	
	С применением ST-150 (n=4) П 1	Без применения ST-150 (n=8) П 2	С применением ST-150 (n=19) П 3	Без применения ST-150 (n=24) П 4
Шкала Berg (баллы)	15,0 (15,0; 15,0)	14,5 (11,0; 17,0)	20,0 (16,0; 26,0)	17,0 (14,0; 24,0)
20-ти балльная шкала равновесия (баллы)	6,0 (5,0; 6,0)	4,5 (4,0; 5,0)	7,5 (6,0; 8,0)*	5,0 (4,0; 6,0)

Примечание: П-подгруппа, \* - различие достоверно ( $p<0,05$ ) между группами П3 и П4

Данные таблицы 62 свидетельствуют о том, что и в наблюдениях как с ишемическим, так и в наблюдениях с геморрагическим инсультом применение ST-150 ассоциировалось с более полным восстановлением координации. Для нетравматических внутричерепных кровоизлияний это различие достигало степени достоверности (в основной группе медиана составила 7,5 баллов по 20-балльной шкале, в группе контроля – 5,0 баллов;  $p<0,05$ ).

Таблица 63 отражает сравнительную характеристику динамики нарушений координации в зависимости от срока давности нарушения кровообращения.

Таблица 63. – Динамика координаторных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения

Шкалы	< 6 месяцев		6 месяцев-2 года		>2 лет	
	С применением ST-150 (n=11) П 1	Без применения ST-150 (n=16) П 2	С применением ST-150 (n=8) П 3	Без применения ST-150 (n=11) П 4	С применением ST-150 (n=4) П 5	Без применения ST-150 (n=5) П 6
Шкала Berg (баллы)	24,0 (15,0; 6,0)	17,0** (15,0; 24,0)	18,5 (17,0; 20,0)	18,0 (12,0; 27,0)	12,0	10,0** (9,0; 14,0)
20-ти балльная шкала равновесия (баллы)	7,0 (4,0; 8,0)	5,0 (4,0; 6,0)	7,5 (6,5; 8,5)*	5,0 (4,0; 6,0)	4,0	4,0 (4,0; 5,0)

Примечание: П-подгруппа, \* - различие достоверно ( $p<0,05$ ) между группами П3 и П4

Как видно из таблицы 63, наиболее эффективные реабилитационные мероприятия имели место в ранний восстановительный период инсульта (показатели динамики в основной группе составили, в среднем, 24,0 балла по шкале Berg и 7,0 баллов по 20-балльной шкале; в группе контроля аналогичные показатели составили 17,0 и 5,0 баллов, соответственно). Минимальные показатели динамики были зафиксированы в наблюдениях с последствиями нарушения мозгового кровообращения: в единственном наблюдении с применением ST-150 показатель прироста по шкале Berg был 12,0 баллов, по 20-балльной шкале – 4,0 балла; в наблюдениях с использованием классических методов ЛФК медиана по шкале Berg была 10,0 баллов, по 20-балльной шкале – 4,0 балла. Различие в показателях основной группы в период до 6 месяцев и период более 2 лет было статистически достоверным ( $p<0,05$ ). Таким образом, в ранний восстановительный период инсульта применение как стабилоплатформы, так и традиционных методов ЛФК приводило к максимально полному восстановлению координации.

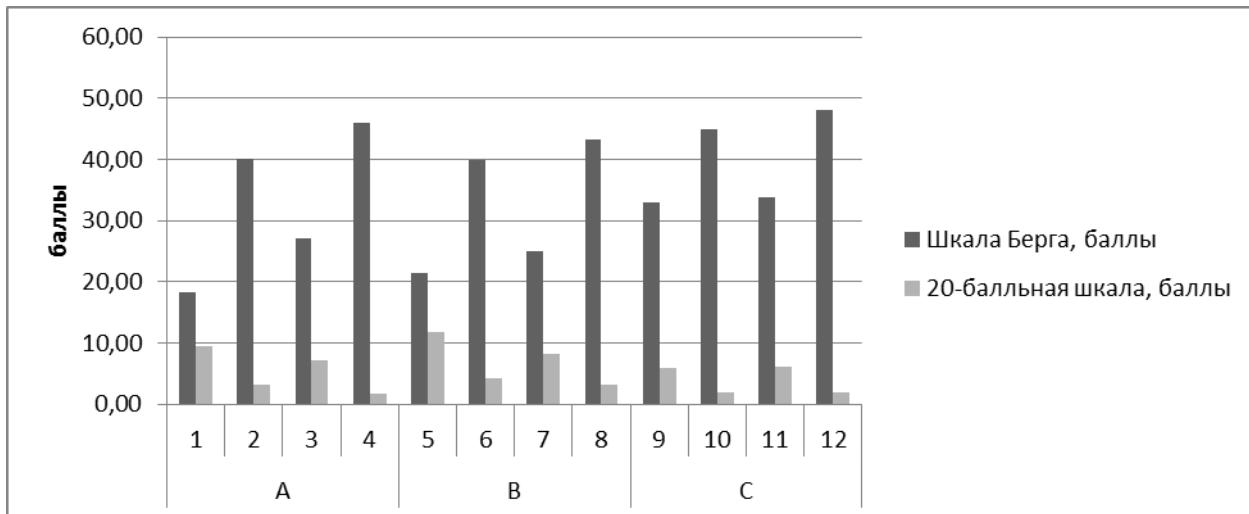


Рисунок 37. – Динамика координаторных нарушений в зависимости от срока давности острого нарушения мозгового кровообращения (А, В, С)

Примечание: А-менее 6 месяцев после инсульта, В-от 6 месяцев до 2 лет после инсульта, С-более 2 лет после инсульта; 3,7,11 -подгруппа пациентов с применением ST-150 до лечения, 4,8,12- подгруппа пациентов с применением ST-150 после лечения; 1,5,9 - подгруппа пациентов без применения ST-150 до лечения, 2,6,10 - подгруппа пациентов без применения ST-150 после лечения

Из рисунка 37 следует, что показатели при выписке у пациентов, занимавшихся на стабилоплатформе, были выше, чем у пациентов, занимавшихся традиционной ЛФК, независимо от срока давности инсульта (показатели балльной оценки по шкале Berg в ранний восстановительный период составили 46,0 и 40,1 балл, в поздний восстановительный период – 43,3 и 40,0 баллов, в период остаточных явлений – 48,0 и 45,0 баллов, соответственно).

Таблица 64 отражает различия в динамике нарушений координации у пациентов с разным сроком давности хирургического лечения.

Как следует из таблицы 64, показатели динамики в группе контроля были сопоставимы независимо от срока давности хирургического вмешательства (медиана по шкале Berg была 17,0 в наблюдениях первого месяца после операции, 16,0 – в наблюдениях 1-6 месяцев, 17,0 – в наблюдениях более 6 месяцев;  $p>0,05$ ).

Таблица 64. – Динамика координаторных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от срока давности хирургического лечения

Шкалы	< 1 месяца		1-6 месяцев		>6 месяцев	
	С применением ST-150 (n=9) П 1	Без применения ST-150 (n=14) П 2	С применением ST-150 (n=8) П 3	Без применения ST-150 (n=13) П 4	С применением ST-150 (n=6) П 5	Без применения ST-150 (n=15) П 6
Шкала Berg (баллы)	21,0 (15,0; 26,0)*	17,0 (15,0; 22,0)	21,5 (17,0; 30,0)*	16,0 (14,0; 20,0)	16,0 (12,0; 18,0)*	17,0 (9,0; 26,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	8,0 (5,0; 9,0)	6,0 (6,0; 6,0)	6,5 (3,0; 7,0)	5,0 (4,0; 6,0)	6,0 (4,0; 8,0)	4,0 (4,0; 6,0)

Примечание: П-подгруппа, \* - различие достоверно ( $p<0,05$ ) в группах П1, П3 и П5

В наблюдениях, где применялась стабилоплатформа (таблица 64), статистически достоверно лучшие результаты были получены в первые полгода после операции (показатель динамики по шкале Berg в наблюдениях первого месяца составил, в среднем, 21,0 балл, в наблюдениях 1-6 месяцев – 21,5 балла, а в наблюдениях более 6 месяцев был достоверно меньше и составил 16,0 баллов;  $p<0,05$ ).

В таблице 65 представлены результаты коррекции координационных нарушений у пациентов разного возраста.

Как видно из таблицы 65, эффект от применения традиционных методов ЛФК был несколько большим среди пациентов молодого возраста (средний показатель динамики по шкале Berg был 19,5 в группе наблюдений моложе 40 лет, 16,5 в группе наблюдений 40-60 лет, 15,0 в группе 60-70 лет). Тем не менее, эти различия не достигали степени статистической значимости ( $p>0,05$ ).

Таблица 65. – Динамика координаторных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от возраста

Шкалы	<40 лет		40-60 лет		60-70 лет	
	С применением ST-150 (n=8) П 1	Без применения ST-150 (n=5) П 2	С применением ST-150 (n=9) П 3	Без применения ST-150 (n=15) П 4	С применением ST-150 (n=6) П 5	Без применения ST-150 (n=12) П 6
Шкала Berg (баллы)	25,0 (17,0; 30,0)*	19,5 (15,5; 28,0)	18,5 (15,0; 23,5)	16,5 (13,0; 20,5)	16,5 (15,0; 19,0)*	15,0 (11,0; 17,0)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	8,5 (5,5; 9,0)	5,0 (4,5; 6,0)	6,5 (6,0; 8,0)	5,0 (4,0; 6,0)	6,0 (4,0; 8,0)	5,0 (4,0; 6,0)

Примечание: П-подгруппа, \* - различие достоверно ( $p<0,05$ ) в группах П1 и П5

В наблюдениях всех возрастов использование ST-150 приводило к лучшим результатам, причем у молодых пациентов различие в показателях основной и контрольной групп было максимальным. Статистически достоверно различались показатели динамики в наблюдениях моложе 40 и старше 60 лет (медиана по шкале Berg составляла 25,0 и 16,5 баллов, соответственно;  $p<0,05$ ). Таким образом, у пациентов молодого возраста имело место более полное восстановление координации; применение стабилоплатформы позволяло максимально улучшить результаты данного направления реабилитации.

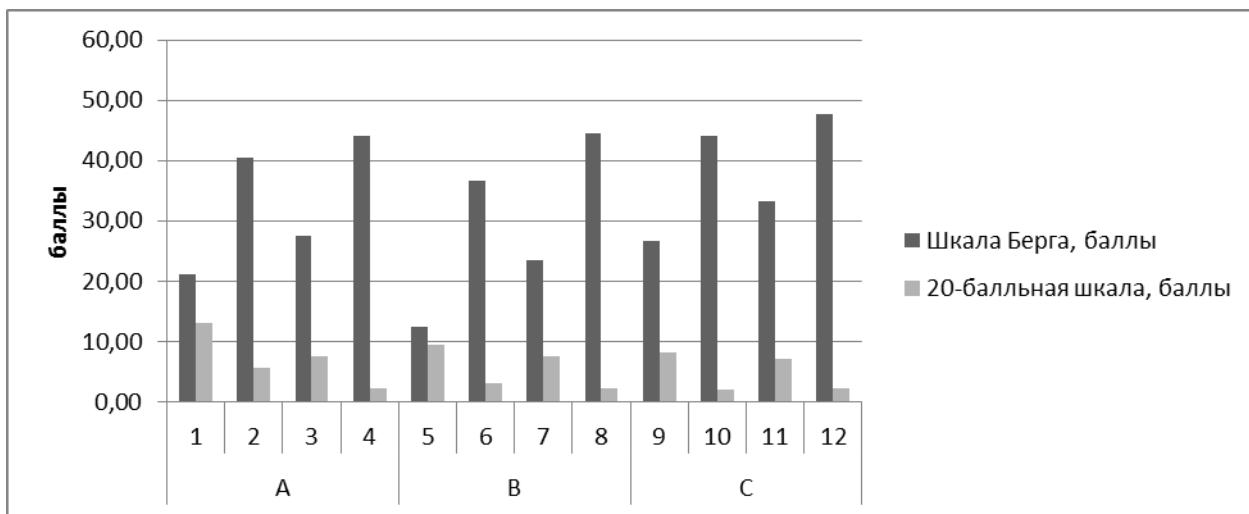


Рисунок 38. – Динамика координаторных нарушений в разных возрастных группах

Примечание: А-младше 40 лет, В-40-60 лет, С-60-70 лет; 3,7,11 -подгруппа пациентов с применением ST-150 до лечения, 4,8,12 - подгруппа пациентов с применением ST-150 после лечения 1,5,9 - подгруппа пациентов без применения ST-150 до лечения, 2,6,10 - подгруппа пациентов без применения ST-150 после лечения

Из данных, представленных на рисунке 38, следует, что, несмотря на различия в показателях динамики, абсолютные показатели балльной оценки при выписке в наблюдениях разного возраста были сопоставимы: в основной группе медиана Berg среди пациентов моложе 40 лет была 44,10 балла, среди больных 40-60 лет – 44,50 балла, среди пациентов 60-70 лет – 47,70 балла;  $p>0,05$ . Это свидетельствует о сопоставимой эффективности реабилитационных мероприятий у больных разного возраста. Следует отметить, что наблюдения старше 70 лет с выраженными признаками хронического нарушения мозгового кровообращения в настоящее исследование не вошли.

В таблице 66 описаны результаты реабилитации пациентов сосудистого профиля с разной локализацией очаговых изменений.

Таблица 66. – Динамика координаторных нарушений пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга, в зависимости от локализации очаговых изменений

Шкалы	Гемисфера		Мозжечок		Ствол	
	С применением ST-150 (n=16) П 1	Без применения ST-150 (n=27) П 2	С применением ST-150 (n=5) П 3	Без применения ST-150 (n=4) П 4	С применением ST-150 (n=2) П 5	Без применения ST-150 (n=1) П 6
Шкала Berg (баллы)	16,5 (15,0; 22,5)*	16,0 (12,0; 22,0)	22,5 (18,5; 27,0)*	20,0	26,0	26,0
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	6,0 (4,0; 8,0)	5,0 (4,0; 6,0)	7,0 (6,0; 8,5)	4,0	8,0	6,0

Примечание: П-подгруппа, \* - различие достоверно ( $p<0,05$ ) между группами П1 и П3

В наших наблюдениях значительно преобладали пациенты с полушарной локализацией очага, что существенно затрудняло статистическую обработку результатов. Тем не менее, из таблицы 66 видно, что наибольший прирост баллов имел место при стволовых инсультах, а наименьший – при полушарных. В наблюдениях с поражением мозжечка также были достигнуты положительные результаты. В группе с применением ST-150 различия между результатами пациентов, перенесших нарушение мозгового кровообращения в области больших полушарий и в мозжечке, были статистически достоверны (показатели динамики по шкале Berg составили, в среднем, 16,5 и 22,5, соответственно;  $p<0,05$ ).

В таблице 67 представлены показатели динамики координационных нарушений в наблюдениях с разной этиологией нетравматических внутричерепных кровоизлияний.

Таблица 67. – Динамика координаторных нарушений пациентов, оперированных по поводу нетравматического внутричерепного кровоизлияния, в зависимости от его этиологии

Шкалы	Гипертензивное		Аневризматическое		АВМ	
	С применением ST-150 (n=12) П 1	Без применения ST-150 (n=13) П 2	С применением ST-150 (n=8) П 3	Без применения ST-150 (n=15) П 4	С применением ST-150 (n=3) П 5	Без применения ST-150 (n=5) П 6
Шкала Berg (баллы)	17,0 (14,0; 18,0)	16,0 (7,0; 20,0)	18,5 (16,0; 25,5)	16,0 (9,0; 24,0)	24,0	20,0 (16,5; 23,5)
20-ти бальная шкала равновесия (баллы)	8,0 (4,0; 9,0)	5,0 (4,0; 6,0)	7,0 (5,0; 7,5)	5,0 (3,0; 7,0)	9,0	4,5 (4,0; 5,0)

Примечание: П-подгруппа. Достоверные различия не обнаружены ( $p>0,05$ )

Как видно из таблицы 67, статистически достоверных различий в показателях прироста у пациентов с разной этиологией геморрагического инсульта отмечено не было. Тем не менее, относительно более высокие показатели имели место в наблюдениях с кровоизлияниями из АВМ (в группе применения ST-150 прирост баллов по шкале Berg составил 24,0 балла, в контрольной группе – в среднем, 20,0 баллов). Кровоизлияния из АВМ чаще имели незначительный объем и лишь в редких случаях осложнялись отсроченной ишемией, что достаточно благоприятно в плане реабилитационного прогноза.

Таблица 68 отражает результаты реабилитации пациентов, оперированных по поводу аневризматического кровоизлияния разными способами.

Таблица 68. – Динамика координаторных нарушений у пациентов, оперированных после перенесенного аневризматического кровоизлияния, в зависимости от характера оперативного лечения

Шкалы	Клипирование		Эмболизация	
	С применением ST-150 (n=3) П 1	Без применения ST-150 (n=7) П 2	С применением ST-150 (n=6) П 3	Без применения ST-150 (n=6) П 4
Шкала Berg (баллы)	24,0 (9,0; 27,0)	18,0 (17,0; 26,0)	17,5 (15,0; 24,5)	17,0 (11,5; 21,5)
20-ти балльная шкала равновесия (баллы)	8,0 (3,0; 8,0)	6,0 (4,0; 7,0)	6,0 (4,5; 6,5)	5,0 (3,5; 7,0)

Примечание: П-подгруппа. Достоверные различия не обнаружены ( $p>0,05$ )

Как было описано выше, у пациентов, перенесших клипирование аневризмы, имелись несколько более выраженные нарушения двигательных функций и координации, чем у больных, перенесших операцию эмболизации. Из таблицы 68 видно, что, несмотря на отсутствие статистически достоверных различий, в наблюдениях с клипированием имели место несколько большие показатели динамики, чем в наблюдениях с эмболизацией (в группе с применением ST-150 средний прирост баллов по 20-балльной шкале составил 8,0 и 6,0 баллов, соответственно, по шкале Berg 24,0 и 17,5 баллов, соответственно). При исходно более выраженных нарушениях координации, больные после прямых операций на аневризме имели хорошую реакцию на процедуры реабилитации, и при выписке их показатели статистически не отличаются от таковых у пациентов, перенесших операцию эмболизации.

Нами были разработаны показания и алгоритм применения физиотерапевтических процедур для коррекции двигательных и координаторных нарушений у пациентов с патологией сосудов головного мозга с учетом индивидуальной переносимости и противопоказаний.



Рисунок 39. – Алгоритм реабилитации при двигательных и координаторных нарушениях

#### 4.4 Результаты оценки динамики показателей мышечной силы, спастичности, координации и повседневной активности у пациентов с патологией сосудов головного мозга в зависимости от когнитивных и эмоционально-волевых нарушений

Нами была проведена оценка динамики степени выраженности двигательных и координаторных нарушений, повседневной активности у пациентов в зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений и эмоционального фона у пациентов с патологией сосудов головного мозга.

Таблица 69. – Результаты динамики степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов в зависимости от степени выраженности когнитивных нарушений

Шкалы	28-30 (нет когнитивных нарушений)	24-27 (умеренные когнитивные нарушения)	Значение р
6-балльная шкала	0,55 (0,0; 1,0)	0,25 (0,0; 1,0)	p < 0,05*
Шкала Ashworth	0,0 (0,0; 1,0)	0,0 (0,0; 1,0)	p>0,05
Шкала Berg	17,0 (14,0; 19,0)	14,0 (13,0; 22,0)	p < 0,05*
20-балльная шкала	4,5 (4,0; 6,0)	5,0 (4,0; 6,0)	p>0,05

Примечание: \*р- достоверность различий (р<0,05)

Из таблицы 69 следует, что отсутствие когнитивных нарушений после лечения обуславливает достоверно более высокие показатели увеличения мышечной силы и уменьшения координаторных нарушений по шкале Berg.

Таблица 70. – Результаты динамики степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов с наличием или отсутствием депрессии по шкале Гамильтон

Шкалы	Нет депрессии	Есть депрессия	Значение р
6-балльная шкала	0,5 (0,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	p>0,05
Шкала Ashworth	0,0 (0,0; 1,0)	0,5 (0,0; 1,0)	p < 0,05*
Шкала Berg	19,0 (13,0; 21,0)	15,0 (14,0; 24,0)	p < 0,05*
20-балльная шкала	5,0 (4,0; 6,0)	5,0 (4,0; 6,0)	p>0,05

Примечание: \*р- достоверность различий (р<0,05)

Из таблицы 70 следует, что отсутствие депрессии после лечения обуславливает достоверно более высокие показатели уменьшения

координаторных нарушений по шкале Berg и снижения мышечного тонуса по шкале Ashworth.

#### 4.5 Динамика оценки нарушений повседневной активности

После окончания реабилитационного лечения была проведена оценка динамики нарушений повседневной жизненной активности у пациентов при патологии сосудов головного мозга после оперативного лечения.

Таблица 71. – Результаты оценки динамики нарушений повседневной жизненной активности у пациентов, оперированных по поводу патологии сосудов головного мозга (n=79)

Шкала	При поступлении Медиана, балл	При выписке Медиана, балл	Значение р
Rivermead (ADL)	56,0 (40,0; 67,0)	80,0 (69,0; 86,0)	p<0,05*
Rivermead (15)	5,5 (4,0; 10,0)	12,0 (10,0; 12,0)	p<0,05*
Karnosky	70,0 (60,0; 70,0)	80,0 (80,0; 90,0)	p<0,05*
Barthel	70,0 (40,0; 80,0)	92,5 (80,0; 100,0)	p<0,05*
mRS	3,0 (2,0; 4,0)	2,0 (1,0; 2,0)	p<0,05*

Примечание: р\* - достоверность различий

Из таблицы 71 видно, что в динамике уровень достоверности улучшения показателей (значения медианы) достигнут по всем шкалам. Отмечено значительное увеличение, более чем в 2 раза, при оценке по шкале Rivermead (15).

#### 4.6 Результаты оценки и динамики качества жизни по шкале (SF-36)

Проведена оценка и динамика двигательных и координаторных нарушений по шкале качества жизни у пациентов с патологией сосудов головного мозга после лечения.

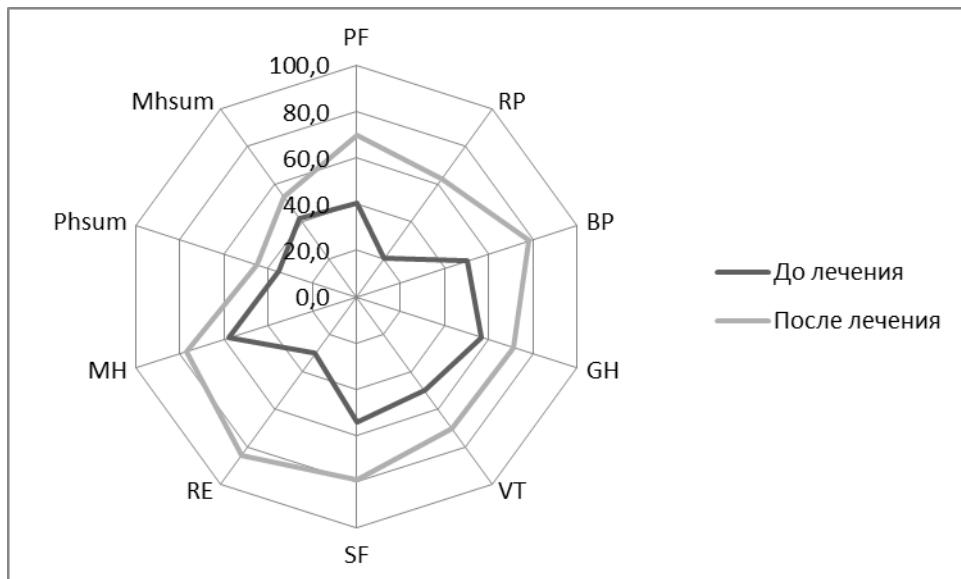


Рисунок 40. – Динамика качества жизни по шкале SF-36

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (Mhsum)

При анализе рисунка 40 обращает на себя внимание увеличение показателей качества жизни по всем субшкалам, особенно по шкалам RP +42 (ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием), PF+30 (физическое функционирование) и RE+49 (ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием). Однако, показатели суммарного физического компонента здоровья (PHsum) и суммарного психического компонента здоровья (Mhsum) были примерно одинаковы.

Отдельно были проведен анализ качества жизни у пациентов с патологией сосудов головного мозга до и после лечения в зависимости от локализации в правом или левом полушариях.

На рисунке 41 представлена динамика качества жизни по шкале SF-36 у пациентов с локализацией ОНМК в правом полушарии.

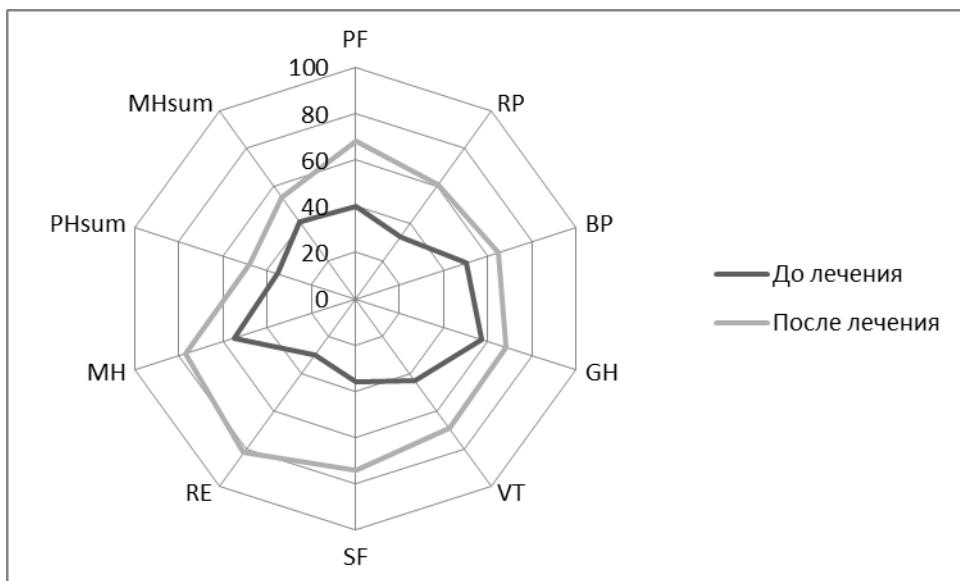


Рисунок 41. – Динамика качества жизни по шкале SF-36 у пациентов с локализацией ОНМК в правом полушарии

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

При правополушарной (субдоминантной) локализации процесса (рисунок 41) наиболее выражены нарушения по субшкалам: ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE), психологическое здоровье (MH), жизнеспособность (VT), ролевое (физическое) функционирование (RP), социальное функционирование (SF). Максимальный прирост показателей отмечен в сфере ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE)+49 и социального функционирования (SF)+38 у данной группы пациентов.

Ниже представлен рисунок динамики качества жизни по шкале SF-36 у пациентов с локализацией ОНМК в левом полушарии.

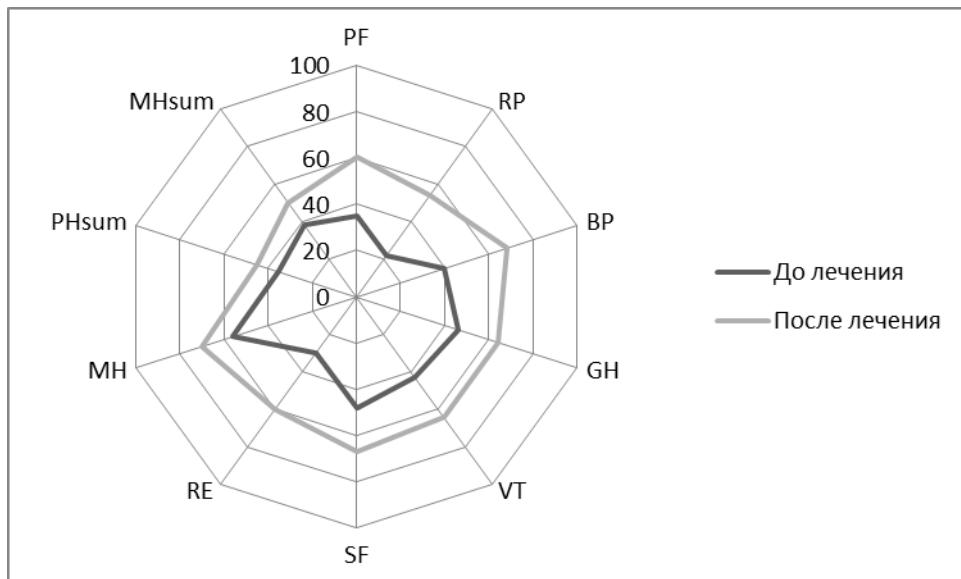


Рисунок 42. – Динамика качества жизни по шкале SF-36 у пациентов с локализацией ОНМК в левом полушарии

Примечание: физическое функционирование (PF), ролевое (физическое) функционирование (RP), боль (BP), общее здоровье (GH), жизнеспособность (VT), социальное функционирование (SF), эмоциональное функционирование (RE), психологическое здоровье (MH), суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

При левополушарной локализации процесса (рисунок 42) увеличение показателей физического здоровья существенно превалировало над показателями психического здоровья. Максимальный прирост отмечен в отношении физического функционирования (PF)+28 и ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием (RP)+40, а также в отношении показателя интенсивности боли (BP)+47.

#### 4.7 Результаты оценки и динамики двигательных и координаторных нарушений и повседневной жизненной активности по шкале МКФ



Рисунок 43 – Динамика двигательных нарушений по МКФ (А, В)

Примечание: А-двигательные нарушения (1 день); В-двигательные нарушения (30 день); b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы)

Соотношение двигательных нарушений изменилось в пользу более легких, число пациентов с тяжелыми нарушениями значительно уменьшилось во всех доменах (рисунок 43). Например, в домене b7302 (гемипарез) число наблюдений с тяжелыми нарушениями составило 9 (11%), абсолютных нарушений (плегии)

после проведенного лечения не отмечено. Число наблюдений без нарушений тонуса увеличилось на 26% от исходного и составило 35 наблюдений (44%), что является важным прогностическим фактором в профилактике развития спастичности.

Аналогичным образом в соответствии со степенью выраженности были классифицированы координаторные нарушения и нарушения повседневной активности.



Рисунок 44. – Динамика координаторных нарушений по МКФ (А, В)

Примечание: А-координаторные нарушения (1 день); В-координаторные нарушения (30 день); b7602 (координация произвольных движений), b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения)

При сравнении на рисунке 44 (А) 1-го и 30-го дня на рисунке 44 (В) отмечается значительная положительная динамика, что отражается в увеличении процентного соотношения наблюдений без координаторных нарушений, наблюдений с легкими нарушениями, значимого уменьшения наблюдений с нарушениями средней и тяжелой степени и полного отсутствия на 30-й день абсолютных нарушений в выбранных доменах (невозможность координации произвольных движений, нарушение чувства опоры, чувство падения – лишающих пациента возможности к самостоятельному перемещению).

Динамика нарушений повседневной активности в доменах d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание) и d550 (прием пищи), являющихся отражением двигательных и координаторных нарушений среди пациентов, позволяет оценить степень адаптации пациентов к окружающей среде как с использованием вспомогательных средств («реализация»), так и без них («капаситет»).

Менее выраженная динамика повседневной активности координаторных нарушений по отношению к двигательным нарушениям связана с влияниями координаторных нарушений на выполнение бытовых задач.

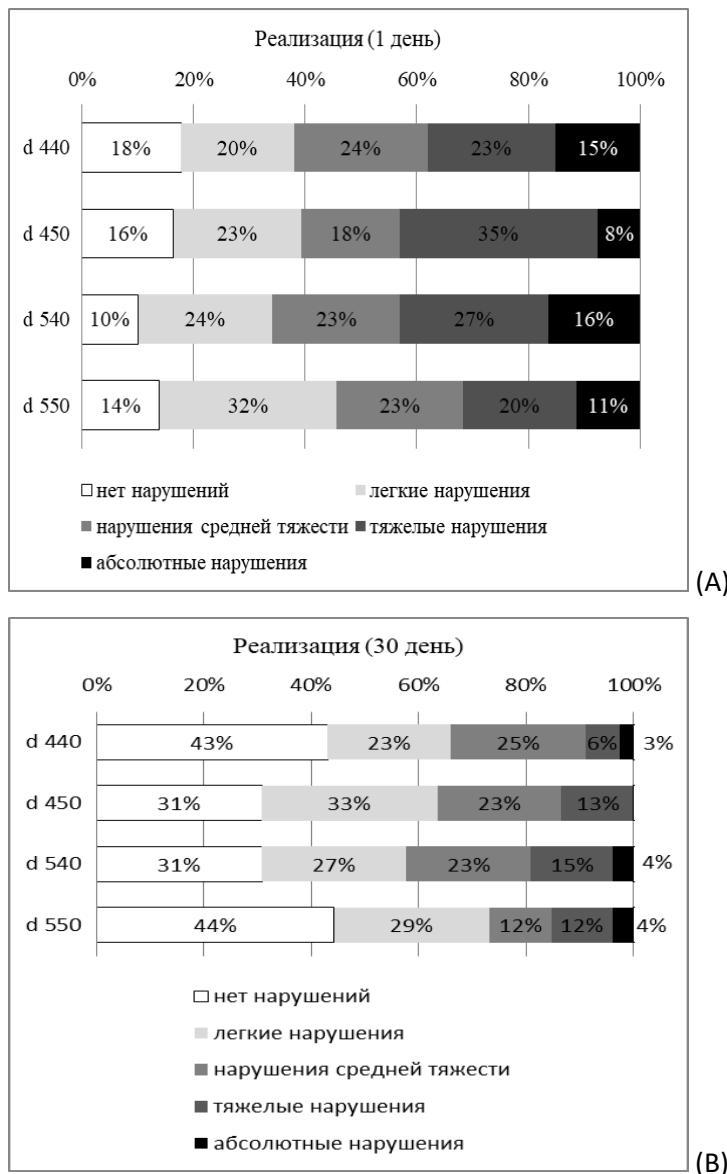


Рисунок 45 – Динамика реализации повседневной активности по МКФ (A,B)

Примечание: А-реализация (1 день); В-реализация (30 день); d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи)

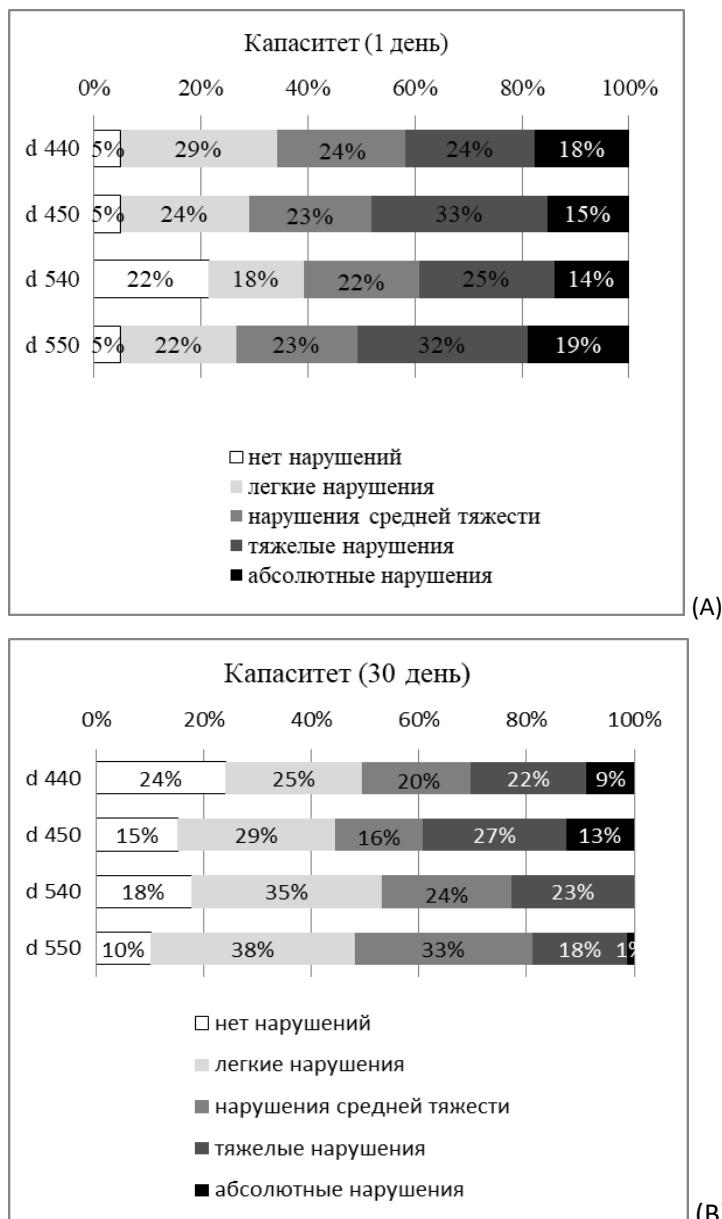


Рисунок 46. – Динамика капаситета повседневной активности по МКФ (A, B)

Примечание: А-капаситет (1 день); В-капаситет 30 день); d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи)

### Клиническое наблюдение 1.

Больная К. 26 лет (И/б № 26665-3059/С-2015 г.), поступил в отделение хирургии сосудов головного и спинного мозга РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с жалобами на головные боли диффузного характера.

Анамнез заболевания: считает себя больной с ноября 2009 г., когда на фоне полного здоровья появилась выраженная головная боль, за помощью не обращалась. В феврале 2010 г. перенесла простой парциальный припадок. На КТ головного мозга выявлена АВМ левого полушария головного мозга. ЦСАК с прорывом крови в левый боковой желудочек. На панангиографии выявлена АВМ левой лобно-теменной и височной долей, кровоснабжающаяся из левой ПМА передней хориедальной артерии, СМА, ЗМА, а также заполнение АВМ из левого каротидного бассейна через ПСА.

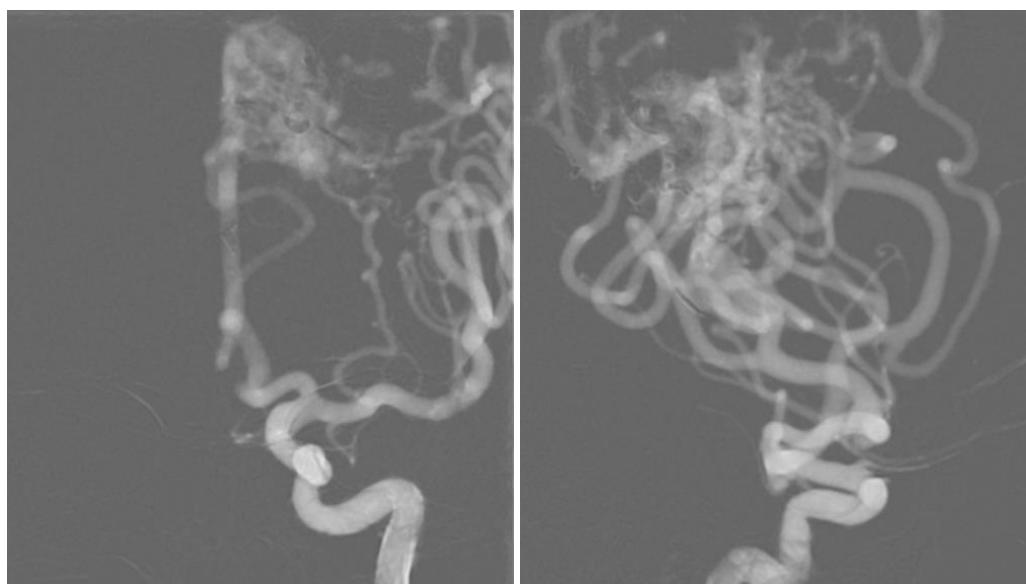


Рисунок 47. – АВМ левой гемисфера головного мозга, заполняющаяся из всех бассейнов левой ВСА

02.11.2010 г. выполнена эмболизация компартмента АВМ, питающаяся из левой ПМА с помощью смеси гистакрила с липиодолом 2 мл (1:2). 23.09.2011 г. частичная эмболизация АВМ гисаткрилом из приводящих ветвей левой ПМА. Эмболизация ONYX от 05.05.2012 г., 14.09.2014 г. 15.09.2014 развилась острая внутримозговая гематома левой теменной доли с прорывом в боковые желудочки. На МСКТ головного мозга от 30.09.2014 г. отмечается регресс объема гематомы.

Госпитализирована в РНХИ им. А.Л. Поленова для дообследования и хирургического лечения.

В неврологическом статусе при поступлении: грубый центральный гемипарез до 1 балла дистально, 3 баллов проксимально в руке и 3 баллов проксимально, 2 баллов дистально в ноге.

09.12.2015 г. переведена для реабилитационного лечения в СПБ ГБУЗ Николаевская больница, где находилась до 22.01.2015 г.

Жалобы при поступлении на: слабость в правых конечностях, скованность движений в них, нарушение речи.

Неврологический статус при поступлении: сознание: ясное. Ориентация: во времени, пространстве, собственной личности сохранена. Когнитивные нарушения: лёгкие. Атаксия в правой руке, речь: моторная афазия средней степени выраженности. Зрачки: OD=OS. Реакция зрачков на свет: живая. Движения глазных яблок: в полном объёме. Лицо: симметричное. Язык: по средней линии. Симптомы орального автоматизма: отсутствуют. Сухожильные рефлексы: D>S. Патологические кистевые рефлексы: р-с Россолимо-Вендеровича справа. Патологические стопные рефлексы: р-с Бабинского справа. Мышечный тонус: повышен по пирамидному типу справа, в руке 3 балла, в ноге 1 балл по шкале Эшворт. Мышечная сила: в проксимальном отделе правой руки 4 балла, дистальном 2 балла, в проксимальном отделе правой ноги 4 балла, дистальном 2 балла. В позе Ромберга: не оценить из-за пареза. Пальце-носовая проба: слева выполняет уверенно, справа не оценить из-за пареза. Чувствительность: правосторонняя гемигипестезия, гипалгезия, грубое снижение глубокой чувствительности более выраженное в руке. Опорно-двигательная сфера: поза Вернике-Манна. Менингеальные симптомы: нет.

За время нахождения в стационаре, больная получала необходимый комплекс реабилитационного лечения, который включал: динамическое наблюдение неврологом с медикаментозной поддержкой (проводилась вазоактивная, нейрометаболическая терапия), физиотерапевтом (получала курсы физиотерапевтического воздействия: вихревая ванна на верхние и нижние

конечности; ЭМС мышц разгибателей пальцев правой кисти и передней группы левой голени; лазеротерапию на правое предплечье и правую голень; массаж правых верхней и нижней конечности; фотохромотерапию на правую верхнюю и нижнюю конечности; вихревые ванны на верхние и нижние конечности); врачом ЛФК (методы физической реабилитации: роботизированная механотерапия на аппарате "Armeo spring" на правую руку), а также психологическую, логопедическую коррекцию.

На фоне проводимого лечения наблюдалась положительная динамика в виде уменьшения гемипареза справа, речевых нарушений, улучшения паттерна ходьбы.

Таблица 72. – Оценка эффективности реабилитационных мероприятий по двигательным и координаторным шкалам

Шкалы	Riv15	Adl	Bartel	6-б	Berg	20-б	Karn	PH sum	MH sum
Баллы до лечения	5	41	60	3	26	8	50	38,5	56,2
Баллы после лечения	13	59	85	2	37	5	70	50,2	61,0

Примечание: Riv15- индекс мобильности Rivermead; Adl- шкала Rivermead (ADL); Bartel- шкала Barthel, 6-б -б-ти бальная шкала мышечной силы; Berg- шкалы Berg; 20-б-20-ти бальная шкала; Karn-шкала Karnofsky; суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

С помощью профиля МКФ были выявлены наиболее значимые нарушения, которые были связаны с преимущественно дистальным парезом и атаксией в правых конечностях, что приводило к значимому нарушению функции ходьбы, (в том числе в реализации со вспомогательными инструментами), и функции кисти, (приводящие к затруднению в бытовых задачах, в том числе приеме пищи). На фоне проводимой терапии отмечена положительная динамика по всем выбранным доменам. Жалоб на головокружение и чувство падения не было.

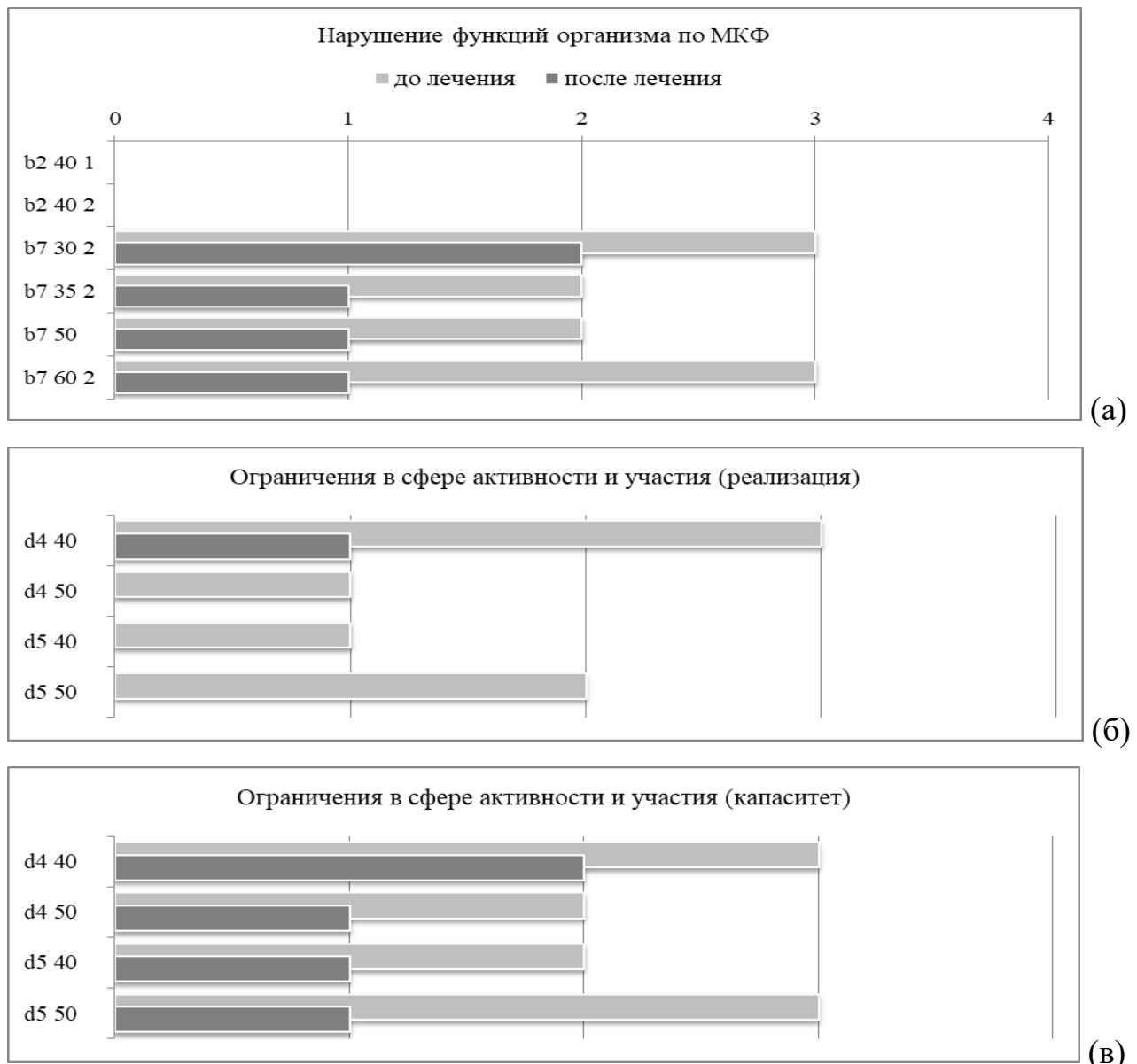


Рисунок 48. – Динамика функционального профиля пациента по МКФ (слева направо).

Примечание:

рисунок 48 (а) динамика нарушений функций организма: b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения), b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы), b7602 (координация произвольных движений);

рисунок 48 (б, в) динамика ограничений в сфере активности и участия (капаситет и реализация): d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи).

Классификатор степени тяжести нарушений: 0 – нет нарушений, 1 легкие нарушения, 2 – умеренные нарушения, 3 – тяжелые нарушения, 4 – абсолютные нарушения.

## Клиническое наблюдение 2.

Больная М. 42 года, № ИБ 365-15 поступила в отделение хирургии сосудов головного и спинного мозга РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с жалобами на умеренные головные боли, боли в области правой половины лица.

Анамнез заболевания: в течение трех лет беспокоили боли в правой половине лица, получала консервативную терапию, в том числе блокады тройничного нерва. При обследовании по данным МР-АГ выявлена АВМ правой гемисфера мозжечка. Была госпитализирована в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова, где 07.07.2015 г. выполнена внутрисосудистая эмболизация АВМ неадгезивной композицией ONYX (рисунок 48). В первые сутки после операции ЦСАК с формированием гематомы паравентрикуловой локализации и прорывом крови в желудочковую систему (боковые, 3,4), опущение миндалин мозжечка до 9мм, выполнялось дренирование передних рогов боковых желудочков по Арендту, санация ликвора. 28.07.2015 г. выполнено вентрикуло-перитонеальное шунтирование (рисунок 48). В связи с формированием дефекта ткани в области помпы шунта шунтирующая система была удалена 08.09.2015 г. СКТ в динамике - без признаков нарастания гидроцефалии. На фоне проводимого лечения отмечалась значительная положительная динамика, вертикализирована в пределах постели, принимала пищу сидя. Была переведена в реабилитационное отделение Николаевской больницы для продолжения восстановительного лечения.

Жалобы при поступлении на затруднение при подборе слов, возникающее при переутомлении, шаткость при ходьбе.

Неврологический статус при поступлении: Сознание: ясное. Ориентация: во времени, пространстве, собственной личности сохранена. Когнитивные нарушения: достоверно не оценить.

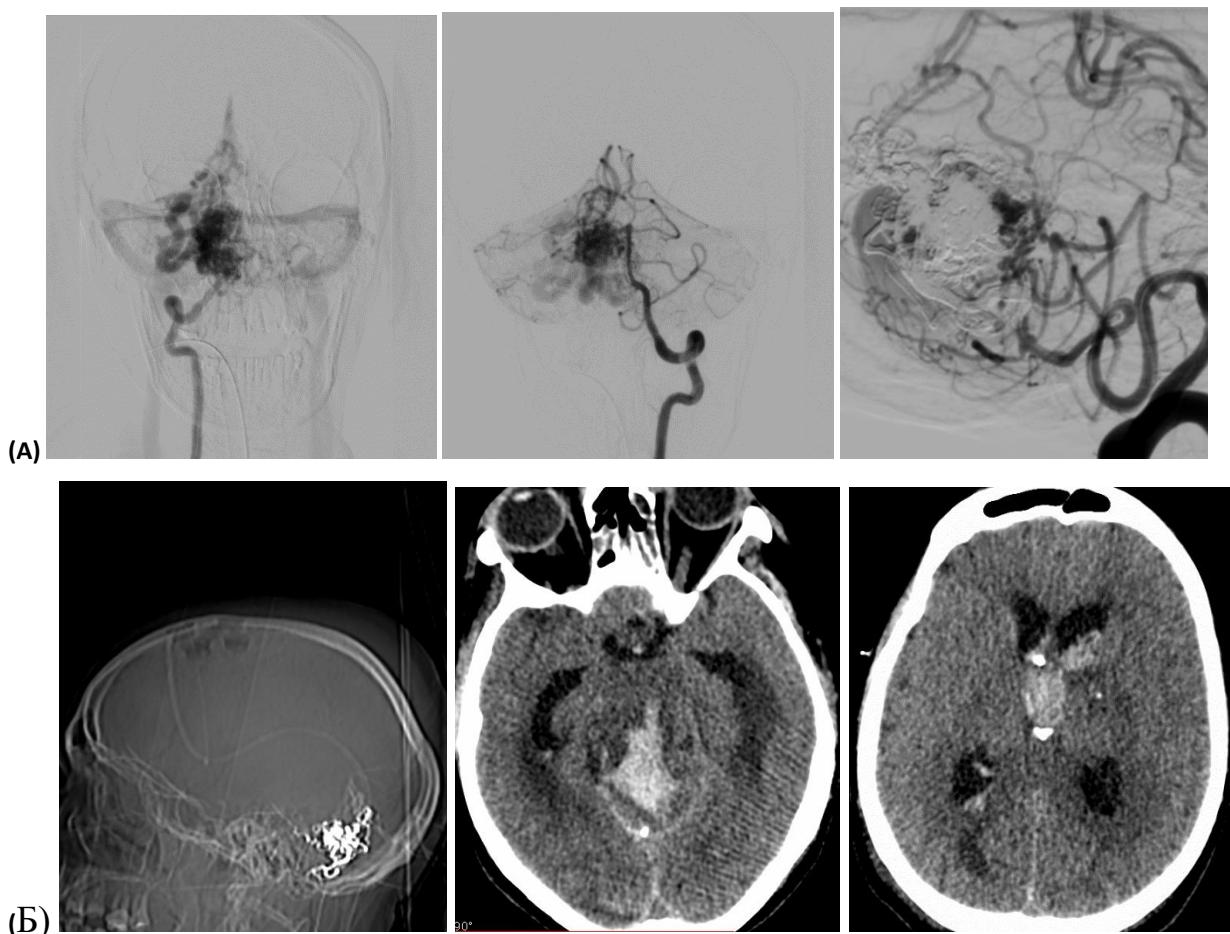


Рисунок 49. – (А) Интраоперационная церебральная ангиография АВМ правой гемисфера мозжечка, эмболизация неадгезивной композицией ONYX. (Б) КТ-контроль после установки вентрикуло-перитонеального шунта.

Речь: дизартрия тяжелой степени. Общается с помощью жестов. Мимика однообразна, улыбка по типу «оскала». Зрачки: OD=OS. Реакция зрачков на свет: живая. Диплопия: не оценить. Движение глазных яблок: грубое сходящееся косоглазие за счет поражения отводящих нервов с двух сторон. Парез взора вверх. Лицо: сглажена левая н/губная складка. Язык: девиирует влево. Симптомы орального автоматизма: с двух сторон. Сухожильные рефлексы: S>D, патологические кистевые рефлексы: с двух сторон. Патологические стопные рефлексы: симптом Бабинского с 2-х сторон. Мышечный тонус: повышен по пирамидному типу с двух сторон, до 2 баллов справа, до 1 балла (по Эшворт) слева. Мышечная сила: 4 балла в правых конечностях, 3 балла в левых. В позе Ромберга: не оценить. Чувствительность: гипестезия, более выражена в левых конечностях. Менингеальные симптомы: не выявлены.

За время нахождения в стационаре, больная получала необходимый комплекс реабилитационно-восстановительного лечения, который включал: динамическое наблюдение неврологом (проводилась вазоактивная, нейрометаболическая терапия); физиотерапевтом (получала курсы физиотерапевтического воздействия: вихревую ванну на верхние и нижние конечности, лимфокомпрессионный массаж на конечности, лазеротерапию по сосудистой программе, магнитотерапию на шейный отдел позвоночника и конечности, фотохромотерапию на шейно-воротниковую зону и трансорбитально; массаж области позвоночника и на конечности); врачом ЛФК (роботизированная механотерапия на аппарате "Armeo spring" на левую и правую руку, роботизированную механотерапию на аппарате "Locomat", индивидуальные занятия ЛФК ежедневно, кардиотренажёры ежедневно), а также логопедическую, психологическую коррекцию.

На фоне проводимого лечения наблюдалась положительная динамика в виде уменьшения речевых нарушений, тетрапареза, улучшения равновесия. Больная стала более независимой, передвигается с опорой на ходунки в пределах отделения.

Таблица 73. – Оценка эффективности реабилитационных мероприятий по двигательным и координаторным шкалам

Шкалы	Riv15	Adl	Bartel	6-б	Berg	20-б	Karn	PH sum	MH sum
баллы до лечения	3	34	20	3	4	19	40	28,1	36,6
баллы после лечения	5	52	50	4	15	12	50	40,6	38,0

Bartel- шкала Barthel, 6-б -6-ти бальная шкала мышечной силы; Berg- шкалы Berg; 20-б-20-ти бальная шкала; Karn-шкала Karnofsky; суммарный физический компонент здоровья (PHsum), суммарный психический компонент здоровья (MHsum)

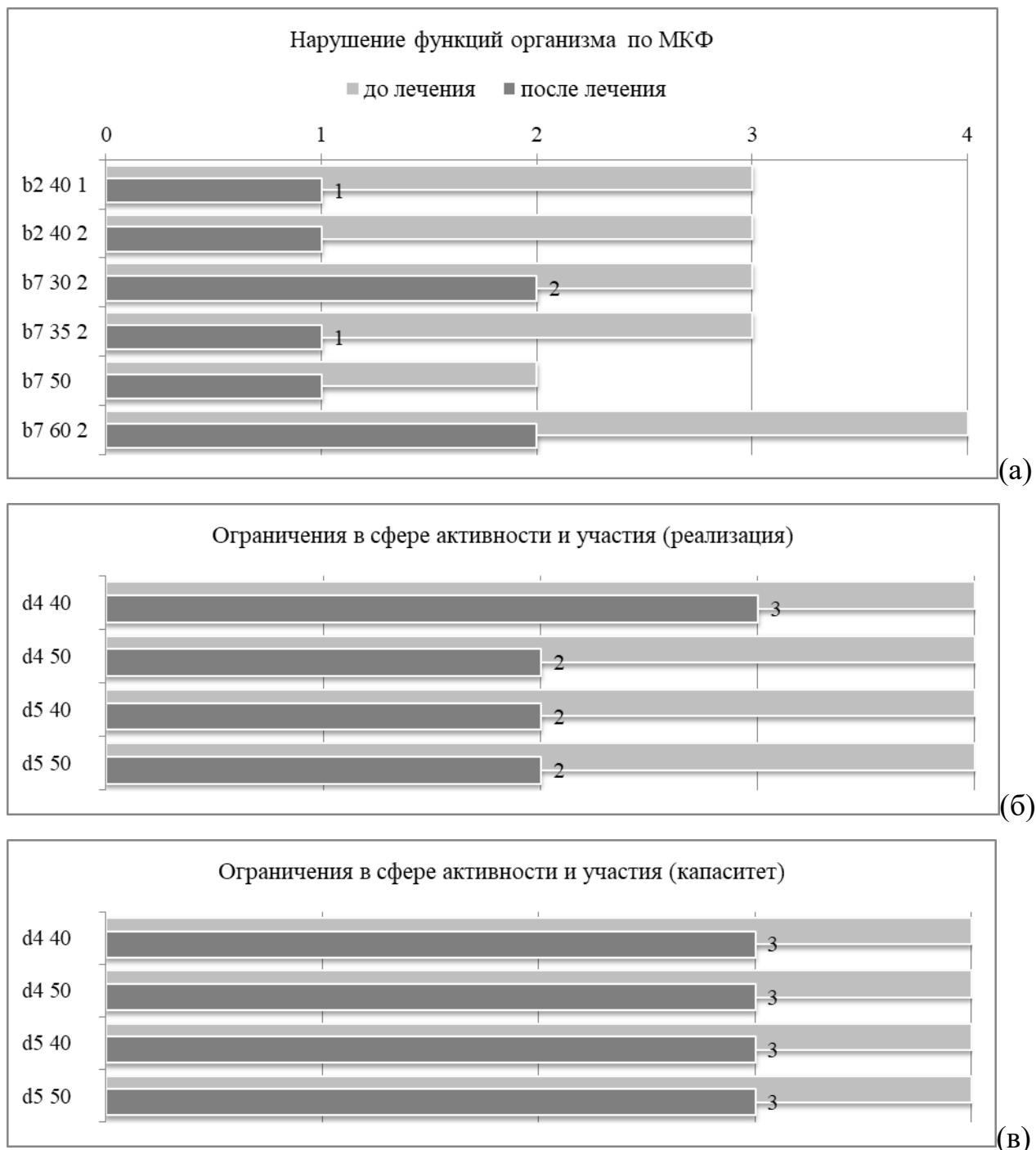


Рисунок 50.– Динамика функционального профиля пациента по МКФ (слева направо)

Примечание: рисунок 50(а) динамика нарушений функций организма: b2401 (головокружение), b2402 (ощущение падения), b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы), b7602 (координация произвольных движений); рисунок 50 (б, в) динамика ограничений в сфере активности и участия (капаситет и реализация): d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи).

Классификатор степени тяжести нарушений: 0 – нет нарушений, 1 легкие нарушения, 2 – умеренные нарушения, 3 – тяжелые нарушения, 4 – абсолютные нарушения.

Особенностью данного наблюдения является сочетание центрального тетрапареза и грубой мозжечковой симптоматики. На 30-й день реабилитационного лечения пациентка в большей степени могла контролировать произвольные движения конечностей, появилась возможность перемещения с опорой на рамку для ходьбы в пределах отделения.

### Резюме

Была проведена оценка степени выраженности двигательных и координаторных нарушений у пациентов, оперированных по поводу нейрохирургической сосудистой патологии головного мозга. В большинстве наблюдений имела место среднетяжелая степень нарушений самообслуживания.

Степень выраженности пареза и мышечного гипертонуса была статистически достоверно большей при полушарной локализации инсульта, причем поражение правой гемисфера сочеталось с наибольшими двигательными нарушениями.

Расстройства координации были достоверно более выражены при локализации патологических изменений в мозжечке ( $p<0,05$ ).

Депрессия не оказывала достоверного влияния на двигательный дефицит.

Раннее (в течение первых 6 месяцев) применение в комплексе реабилитационных мероприятий роботизированной механотерапии ассоциировалось с достоверно лучшими результатами двигательной реабилитации ( $p<0,05$ ).

Использование стабилоплатформы ST-150 также приводило к наиболее значимому регрессу координационных нарушений в раннем восстановительном периоде нарушения мозгового кровообращения ( $p<0,05$ ).

Применение методик роботизированной механотерапии и стабилометрии у пациентов сосудистого профиля было достоверно более эффективно в молодом возрасте ( $p<0,05$ ).

Характер и вид хирургического вмешательства в наблюдениях с аневризматическими кровоизлияниями определяли исходную степень

выраженности нарушений в двигательной и координаторной сфере, не влияя, тем не менее, на эффективность реабилитационных мероприятий ( $p>0,05$ ).

Применение международной классификации функционирования (МКФ) позволило наглядно отразить динамику повседневной активности и степени независимости пациента в бытовых условиях.

На основании комплексного анализа полученных результатов был разработан алгоритм, позволяющий осуществлять эффективную и безопасную реабилитацию пациентов сосудистого профиля.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейрохирургическая патология головного мозга – важнейшая проблема современной медицины, актуальность которой определяется, прежде всего, ее широкой распространностью и большой частотой инвалидизирующих последствий. В Российской Федерации проживает около миллиона людей, перенесших ишемический инсульт; ежегодно регистрируется более 500 тысяч эпизодов острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу (Суслина З.А., Чечеткин А.О., Кунцевич Г.И., Кротенкова М.В., 2013; Кадыков А.С., Шахпаронова Н.В., 2014). Среди пациентов с последствиями инсульта лишь 8% возвращаются к прежней работе и привычному образу жизни (Домашенко М.А., Танашиян М.М., 2012). Геморрагический инсульт составляет 8-15% всех инсультов (Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б., 2008). По данным НАБИ (Национальной российской ассоциации по борьбе с инсультом), в России ежегодно регистрируют около 40000 кровоизлияний в мозг. Заболеваемость первичными опухолями головного мозга колеблется от 7,42 до 13,9 на 100 тысяч населения ежегодно (Лосев Ю.А., 2003; Разуменко В.Д., 2003; Никифоров А.С., 2004; Коновалов А.Н., 2010). В мире в последнее время регистрируется увеличение частоты опухолей головного мозга; аналогичная тенденция имеет место и в России. За 11 лет стандартизованный показатель заболеваемости возрос с 3,2 на 100 тысяч человек в 2000 году до 4,2 на 100 тысяч человек в 2010 году (Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В., 2012).

Совершенствование методов ранней диагностики и лечения острых нарушений мозгового кровообращения – актуальная задача современной ангионеврологии, решению которой в настоящее время уделяется значительное внимание. Уменьшение смертности от инсульта выводит на первый план проблему ограничений жизнедеятельности пациентов с последствиями сосудистой мозговой катастрофы. Достаточно часто эти ограничения вызваны нарушениями в двигательной сфере и вестибуло-атактическим синдромом. В

Российской Федерации 31% больных сосудистого профиля требуют в повседневной жизни постоянного наблюдения и помощи, 20% вследствие парезов и нарушений статики не способны к самостоятельному передвижению, 50-80% страдают дисфункцией кисти, 38-46% – расстройствами координации (Яхно Н.Н., Дамулин И.В., Вознесенская Т.Г., 2007; Kahn J. H., Hornby T.G., 2009). Расходы государства на преодоление этих проблем составляют, по приблизительным подсчетам, 16,6-33 миллиарда долларов ежегодно (Урманчеева Л.Ф., 2006). Внедрение высокотехнологичных методов в процесс оказания помощи нейроонкологическим больным позволило значительно улучшить результаты их лечения (Трошин В.Д., 2006, Hansen K., 2007, Гринберг М.С., 2010, Коновалов А.Н., 2010). В литературных источниках содержится информация о степени радикальности удаления опухоли и показателях послеоперационной летальности (Габибов Г.А., 1989, Балязин В.А., 1994, Тиглиев Г.С., 2001, Олюшин В.Е., 2009). Однако исследования, касающиеся неврологических нарушений и их динамики в послеоперационный период, немногочисленны (Greenberg M.S., 2001, Collins V.P., 2004, Улитин А.Ю. и соавт, 2005). В структуре инвалидизации пациентов нейроонкологического профиля превалируют больные с тяжелой инвалидностью (Королева Т.В., 2005; Авоян К.М., 2006). В 50% случаев имеет место стойкий центральный парез, в 34,4% – нарушения статики и координации (Гафуров Ш.Б., Холиков Н.Х., 2014). Все это определяет актуальность задачи по изучению динамики двигательных и координаторных нарушений при нейрохирургической патологии головного мозга.

Несмотря на активное развитие в последние годы медицинской реабилитации, следует отметить, что до сих пор восстановительные мероприятия во многих случаях ограничиваются бессистемным и разрозненным применением процедур, не налажена преемственность между лечебными учреждениями, рассогласованы медицинский, трудовой и социальный аспекты реабилитации (Нургалиев К.Б., 2012). Современная восстановительная медицина обладает огромным арсеналом технических средств, среди которых системы биологической обратной связи, портативные электростимуляторы,

роботизированные аппараты, стабилоплатформы. Тем не менее, до сих пор не разработаны четкие рекомендации по применению методов двигательной реабилитации, отсутствует систематизированная оценка их эффективности (Вальчук Э.А., 2000). В этом плане представляется актуальной задача по разработке научно-обоснованного алгоритма реабилитационных мероприятий нейрохирургических больных.

В настоящее время происходит постепенный переход от модели нозоцентрического подхода к пациенту к личностно-ориентированной модели, в которой большое внимание уделяется проблеме восприятия больным его состояния, поиску стратегий совладания с неблагоприятными последствиями заболевания, оценке качества жизни (Вассерман Л.И., Иов-лев Б.В., Исаева Е.Р., Трифонова Е.А., 2008). Применение этого принципиально нового подхода дает возможность оценивать эффективность реабилитационных мероприятий комплексно, с позиций разных сфер жизнедеятельности пациента. Оценке эффективности реабилитационного лечения нейрохирургических больных на основе изучения качества их жизни посвящена третья задача настоящего исследования.

Сформулированные задачи отвечали единой цели: улучшению результатов реабилитационного лечения пациентов с нейрохирургическими заболеваниями головного мозга (опухоли головного мозга, нейрохирургическая патология сосудов головного мозга) путем разработки комплекса реабилитационных мероприятий. Динамика двигательных и координаторных нарушений, качества жизни на II этапе реабилитации были исследованы у 134 пациентов, оперированных по поводу нейрохирургической патологии головного мозга. Наблюдение за больными выполнялось на базе отделения реабилитации СПб ГБУЗ «Николаевска больница», г. Петергоф. Пациенты были разделены на группы по нозологическому принципу. Группа нейрохирургических больных, оперированных по поводу доброкачественных объемных образований головного мозга, состояла из 57 пациентов: 34 женщины (59,6%) и 23 мужчины (40,4%). Группа нейрохирургических больных, оперированных по поводу патологии

сосудов головного мозга, состояла из 79 пациентов: 44 женщины (55,7%) и 35 мужчин (44,3%). Среди наблюдений преобладали женщины в возрасте от 40 до 60 лет – 33 пациента (24,3% пациентов).

Состояние больных описывалось с применением шкальных методик. Неврологический статус оценивался при помощи шкал House-Brackmann (House J.W., Brackmann D.E., 1985), Ashworth (Ashworth B., 1964), 5-ти балльной шкалы мышечной силы (по L.McPeak, 1996, М.Вейсс, 1986), Berg (Berg K., 1995), 20-ти балльной шкалы (Тринус К.Ф., 2012), интеллектуально-мнестические нарушения – по шкале MMSE (Mini-mental State Examination), депрессивные нарушения – по шкале Hamilton (HDRS, 1959). Качество жизни отражалось с помощью шкалы SF-36, влияние двигательных и координаторных нарушений на повседневную активность пациентов были также оценены с помощью МКФ (ВОЗ, 2001).

Инструментальная визуализация патологического очага выполнялась с помощью СКТ, МРТ. Также всем пациентам была выполнена электроэнцефалография.

Реабилитационные мероприятия проводились с учетом структуры неврологического дефицита и возможных противопоказаний. Применялась роботизированная механотерапия Locomat, Armeo spring, стабилометрия ST-150, лечебная физкультура, эрготерапия, физиотерапевтические процедуры (светолечение, магнитотерапия, стимуляционные методики, массаж).

Результаты исследования были обработаны на компьютере с применением методов вариационной статистики.

При анализе наблюдений с нейроонкологической патологией головного мозга был выявлен ряд особенностей. Двигательные нарушения разной степени выраженности были выявлены в 38 (69%) наблюдениях, что соответствовало средней частоте встречаемости симптомов пирамидной недостаточности у данной категории пациентов, по данным литературы (Гафуров Ш.Б., Холиков Н.Х., 2014). При сопоставлении степени выраженности пареза у больных с разным сроком давности хирургического лечения статистически значимых различий определено не было (в наблюдениях менее 3 месяцев средний показатель мышечной силы в

руке составил 3,5 балла, в ноге – 4,0 балла; в наблюдениях сроком давности более 3 месяцев аналогичные показатели составили 3,75 и 4,25 балла, соответственно ( $p>0,05$ ). При этом показатели динамики были выше у пациентов, поступивших в отделение реабилитации в первые 3 месяца после оперативного вмешательства, а для группы роботизированной механотерапии эти различия достигали степени статистической достоверности (в наблюдениях первых 3 месяцев показатель динамики мышечной силы в руке был равен 2,0 баллам, в ноге – 1,0 баллу; в наблюдениях более 3 месяцев аналогичные показатели были 1,0 и 0,75 балла) ( $p<0,05$ ). Такая же тенденция была отмечена и при анализе результатов коррекции нарушений координации: на фоне применения ST-150 прирост баллов в группе раннего послеоперационного периода составил, в среднем, 33,0 балла, а отдаленного периода – всего 23,0 балла ( $p<0,05$ ). Таким образом, при раннем направлении на реабилитацию и применении роботизированной механотерапии были получены достоверно лучшие функциональные результаты. Это соответствует данным литературных источников, согласно которым элементарные двигательные акты восстанавливаются наиболее интенсивно в первые месяцы после операции за счет механизмов нейропластичности, нейротрофичности и диаизза (Nieto-Sampedro M., Nieto-Dias M., 2005; Кадыков А.С., Шахпаронова Н.В., 2003).

По результатам некоторых исследований, очаговые поражения головного мозга, возникающие в пожилом возрасте, ассоциируются с более выраженным дефицитом двигательных функций и координации, который в меньшей степени подвержен регрессу (Флуд В.В., 2008; Дамулин И.В., Кононенко Е.В., 2007; Petrilli S., Durufle A., Nicolas B. et al., 2002; Tzvetanov P., Rousseff R.T., Milanov I., 2002). В настоящем исследовании степени выраженности центрального пареза и координационных нарушений при нейроонкологической патологии в возрастных группах моложе 40 лет, 40-60 лет и 60-70 лет были сопоставимы, без статистически значимых различий ( $p>0,05$ ). Возможно, полученные результаты были связаны с тем, что в выборку не вошли пациенты старческого возраста, страдающие в ряде случаев хроническим нарушением мозгового кровообращения,

нейродегенеративными заболеваниями, которые могли бы составить неблагоприятный преморбидный фон. Следует отметить, что в наблюдениях моложе 40 лет и 40-60 лет применение роботизированной механотерапии ассоциировалось с достоверно лучшими результатами двигательной реабилитации (в контрольной группе показатель динамики для верхней конечности составлял 0,0 и 0,0 баллов, соответственно, в основной – 2,0 и 1,5 балла, соответственно;  $p<0,05$ ). В наблюдениях 60-70 лет прирост баллов контрольной и основной групп не различался (для верхней конечности 0,0 и 0,25 балла, соответственно;  $p>0,05$ ). Аналогичные результаты были получены и при оценке координации: применение ST-150 у молодых пациентов приводило к улучшению показателей Berg, в среднем, на 30,0 баллов, тогда как традиционные методики – всего на 20,0 баллов. У больных пожилого возраста наблюдалась обратная ситуация: прирост баллов составил 18,0 в основной и 22,0 в контрольной группе ( $p<0,05$ ). Возможное объяснение этому факту – когнитивные нарушения, имевшиеся у больных старше 60 лет, а также отсутствие опыта работы на персональном компьютере. Таким образом, применение современных технологий более целесообразно у молодых пациентов, тогда как у пожилых в ряде случаев следует ограничиться традиционными методами реабилитации.

При анализе степени выраженности двигательных и координаторных нарушений в наблюдениях с разной локализацией объемных образований было выявлено, что достоверно наиболее выраженный парез в сочетании со спастичностью имел место в наблюдениях с вовлечением в патологический процесс больших полушарий (средний балл мышечной силы составил 2,0 в руке, 2,5 в ноге; показатели Ashworth были 1,5 и 1,0 балл, соответственно) ( $p<0,05$ ). Это соответствует данным литературы, согласно которым корковая локализация патологического очага в области первичных моторных центров считается прогностически неблагоприятной (Butefisch C.M., Netz J., Webling M. et al., 2003; Jankowska E., Edgley S.A., 2006; Rouiller E.M., Yu X.H., Moret V. et al., 1999). Наиболее значимые нарушения координации были зафиксированы при поражении области мосто-мозжечкового угла (средний балл по шкале Berg

составил 7,0 балла,  $p<0,05$ ). По данным литературных источников, именно эта локализация опухоли приводит к прямому или косвенному вовлечению мозжечка, вестибулярных ядер, черепных нервов (Betchen S.A., Walsh J., Post K.D., 2003; Кияшко С.С., 2013; Samii M., Matthies C., 1997; Г.И. Мойсак, 2009). Применение роботизированной механотерапии позволяло статистически достоверно улучшить результаты двигательной реабилитации в наблюдениях с локализацией опухоли в области больших полушарий и мосто-мозжечкового угла (для верхней конечности прирост баллов составлял в основной и контрольной группе 1,5 и 0,0 баллов, 1,0 и 0,0 баллов, соответственно;  $p<0,05$ ). Использование стабилоплатформы дало возможность максимально полно восстановить координацию в наблюдениях с поражением мосто-мозжечкового угла (в основной группе прирост баллов Berg составил 26,5 баллов, в контрольной – 11,0 баллов,  $p<0,05$ ).

Таким образом, интегральный анализ данных настоящего исследования позволил выявить ряд ситуаций, в которых применение современных роботизированных методик у нейроонкологических больных наиболее целесообразно. В результате был составлен алгоритм двигательной реабилитации при нейроонкологической патологии головного мозга.

Было выполнено детальное описание двигательных и координаторных нарушений у пациентов, прооперированных по поводу сосудистой патологии головного мозга. Парезы разной степени выраженности были выявлены в 48 (62,0%) наблюдениях. Полученные результаты соответствуют литературным данным, согласно которым двигательные ограничения имеют место в 60-80% наблюдений острых нарушений мозгового кровообращения (Федин А.И., Солопова И.А., Тихонова Д.Ю., Гришин А.А., 2012; Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В., 2009; Hendrics H.T., van Limbeek J., Geurts A.C., Zwarts M.J., 2002). При сопоставлении степени выраженности пареза в наблюдениях с разным характером поражения средний балл по 5-балльной шкале составил при ишемическом инсульте 3,0 балла в руке, 3,5 балла в ноге; при нетравматических кровоизлияниях – 4,0 балла в руке, 4,0 балла в ноге, соответственно. По данным некоторых исследователей, несколько меньшая степень выраженности

неврологического дефицита в наблюдениях с геморрагическим инсультом имеет место в пожилом возрасте. Возможное объяснение – расширение ликворных пространств, профилактирующее развитие окклюзионной гидроцефалии (Яхно Н.Н., Дамулин И.В., Бибиков Л.Г., 1995). Тем не менее, в настоящем исследовании различия в показателях мышечной силы не достигали степени достоверности ( $p>0,05$ ). Показатели динамики в наблюдениях с острым нарушением мозгового кровообращения по ишемическому и геморрагическому типу были сопоставимы (в группе роботизированной механотерапии средний показатель составил 1,0 балл для верхней и нижней конечности во всех наблюдениях).

При сопоставлении результатов реабилитации пациентов с разным сроком давности инсульта было выявлено, что раннее начало реабилитационных мероприятий приводило к достоверно лучшим результатам (средний показатель динамики для нижней конечности в раннем восстановительном периоде составил 2,0 балла; в срок более 6 месяцев – 0,5 балла;  $p<0,05$ ). При оценке координационной сферы достоверно лучшие показатели при поступлении имели место в наблюдениях периода остаточных явлений инсульта (в ранний восстановительный период оценка по Berg составляла 26,0 баллов, в срок более 2 лет – 36,0 баллов, соответственно;  $p<0,05$ ). Возможное объяснение этому факту – большое количество стратегий компенсации функций, включая максимальное вовлечение зрительного и проприоцептивного контроля для компенсации вестибулярных и мозжечковых нарушений (Kahn J. H., Hornby T.G., 2009). Тем не менее, наибольшие показатели динамики были зафиксированы в первые 6 месяцев после нарушения мозгового кровообращения как в основной, так и в контрольной группе ( $p<0,05$ ). По данным литературы, истинная регенерация осуществляется в первые полгода после сосудистой мозговой катастрофы, благодаря растормаживанию функционально инактивированных нейронов зоны пенумбры, уменьшению отека, регрессу метаболических нарушений, неосинаптогенезу (Анохин П.К., 1977; Кадыков А.С, 1997; Нургалиев К.Б., 2012). Аналогичные результаты, подчеркивающие необходимость максимально раннего

начала двигательной реабилитации, были получены и при нейроонкологической патологии.

Сравнительный анализ степени выраженности двигательных нарушений у пациентов разного возраста, оперированных по поводу сосудистой патологии головного мозга, не выявил статистически значимых различий ( $p>0,05$ ). Были сопоставимы и показатели динамики в наблюдениях с применением традиционных методик ЛФК ( $p<0,05$ ). Применение роботизированной механотерапии привело к статистически достоверно лучшим результатам у пациентов молодого возраста (показатель динамики в наблюдениях моложе 40 лет для верхней конечности составил, в среднем, 1,75 балла, для нижней – 1,5 балла; в наблюдениях старше 60 лет – 1,0 и 1,0, соответственно;  $p<0,05$ ). Та же тенденция прослеживалась и при коррекции нарушений координации: медиана показателя динамики по шкале Berg составляла 25,0 баллов в молодом и 16,5 баллов в пожилом возрасте, соответственно;  $p<0,05$ ). Таким образом, в комплексе постинсультной двигательной реабилитации молодых пациентов целесообразно отдавать предпочтение методам роботизированной механотерапии (Beretta E., 2018). Следует отметить, что в литературе, посвященной проблеме применения современных вспомогательных методик восстановительного лечения, проблема дифференцированного подхода к больным разного возраста, освещена недостаточно.

При проведении оценки степени выраженности двигательных нарушений в наблюдениях с разной локализацией инсульта было выявлено, что наибольшая степень пареза в сочетании со спастичностью имела место при полушарной и стволовой локализации очага, а максимально выраженные координационные нарушения – при наличии патологических изменений в мозжечке. Применение роботизированной механотерапии было максимально эффективно в наблюдениях с полушарными инсультами (показатель динамики составил 1,5 балла). Правосторонний полушарный инсульт ассоциировался с наиболее выраженным парезом при поступлении (медиана показателя балльной оценки в руке составила 2,5 балла и была наименьшей среди инсультов всех локализаций) и худшими

результатами реабилитации как при использовании традиционной ЛФК, так и при применении роботизированной механотерапии. Для наблюдений с применением Armeo данное различие было статистически достоверным ( $p<0,05$ ). По результатам ряда исследователей, правосторонняя локализация инсульта ассоциирована с худшим прогнозом восстановления вследствие меньшего потенциала нейропластичности правого полушария (Pantano P., Formisano R., Ricci M. et al., 1996; О.В. Кузнецова, Г.Ю. Кудрявцева, 2001).

Было проанализировано влияние этиологии нетравматических внутричерепных кровоизлияний на степень выраженности и динамику расстройств в двигательной и координационной сфере. Выявлено, что гипертензивные кровоизлияния сочетались с глубоким гемипарезом (медиана балльной оценки мышечной силы составила 3,5 для руки и ноги, что было статистически достоверно меньше, чем при АВМ,  $p<0,05$ ) и максимальными нарушениями координации (медиана балльной оценки по шкале Berg составила 18,0, что было статистически достоверно меньше, чем при аневризматических кровоизлияниях и АВМ,  $p<0,05$ ). Кроме того, при гипертензивных кровоизлияниях имели место наименьшие показатели динамики как при использовании традиционных методов ЛФК, так и при применении роботизированной механотерапии (в основной группе медиана составила 1,0 для гипертензивных кровоизлияний, 2,0 для кровоизлияний из АВМ, в контрольной аналогичные показатели составили 0,5 и 1,25, соответственно;  $p<0,05$ ). Артериальная гипертензия со свойственными ей расстройствами метаболизма, изменениями стенок сосудов, прежде всего, микроциркуляторного русла, нарушениями системной и церебральной гемодинамики, безусловно, создает неблагоприятный преморбидный фон и отрицательно влияет на результаты реабилитации при инсульте (Быкова О.Н., Гузева О.В., 2013; Thomas F., Rudnichi A., Bacri A.M., Bean K., Guize L., Benetos A., 2001). Кроме того, негативные последствия для двигательной сферы имеет и характерная локализация гипертензивных кровоизлияний в области белого вещества головного мозга и

базальных ганглиев, что способствует корково-подкорковому разобщению (В.В. Захаров, Н.В. Вахнина, 2013).

Для нейрохирургической патологии головного мозга важную роль в формировании и темпах последующего регресса неврологической симптоматики играет характер оперативного вмешательства. В настоящем исследовании клипирование аневризмы ассоциировалось с достоверно более выраженным парезом при поступлении (медиана в наблюдениях с клипированием составила 3,5 балла, в наблюдениях с эмболизацией – 4,0 балла) ( $p<0,05$ ) и большей спастичностью (медиана балльной оценки мышечного тонуса составила 3,0 и 1,5 балла, соответственно). По данным литературы, эмболизация имеет ряд преимуществ перед клипированием в плане послеоперационного восстановления и социальной реадаптации (R.E. Latchaw, 1999; E. G. Klompenhouwer, J. T. Dings, R. J. van Oostenbrugge, 2011; Е.С. Остапчук, 2014). Стойкие остаточные явления в виде гемипарезов и монопарезов остаются в 15,7% наблюдений (Bartolo M., 2017).

При анализе результатов двигательной реабилитации было выявлено, что показатели динамики в основной и контрольной группах были сопоставимы ( $p>0,05$ ). Оценка динамики координации определила, что в наблюдениях с клипированием реабилитация была даже более эффективна (в группе с применением ST-150 средний прирост баллов по 20-балльной шкале составил 8,0 и 6,0 баллов, соответственно, по шкале Berg 24,0 и 17,5 баллов, соответственно). Следовательно, травматичная операция клипирования приводит к выраженному двигательному дефициту в ранний послеоперационный период, но результаты реабилитации сопоставимы с таковыми при малоинвазивных эндоваскулярных вмешательствах.

Для оценки динамики двигательных, координаторных нарушений и основных показателей повседневной активности целесообразно производить оценку следующих доменов МКФ – домены нарушения функций организма b7302 (гемипарез), b7352 (изменения тонуса по гемитипу), b750 (глубокие рефлексы) – двигательные нарушения; b7602 (координация произвольных движений), b2401 (головокружение), b2401 (ощущение падения) – координаторные нарушения;

домены ограничения в сфере активности и участия, т.е. повседневной активности d450 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание), d550 (прием пищи).

Перечисленные домены могут использоваться независимо от характера поражения головного мозга. Важно установить наиболее точное соответствие между классификатором МКФ и степенью проявления нарушений, в нашем исследовании, например, наблюдения без снижения мышечной силы в домене b7302 были отнесены к классификатору 0 (нет нарушений); к классификатору 1 (легкие нарушения) – были отнесены наблюдения с легким парезом и положительной пробой Барре; классификатор 2 (нарушения средней тяжести) – мышечная сила снижена до 3 баллов (8 наблюдений, 15%); классификатор 3 (тяжелые нарушения) – мышечная сила снижена до 1-2 баллов (6 наблюдений, 11%); классификатор 4 (абсолютные нарушения) – плегия (4 наблюдения, 7%). Изменение соотношения наблюдений разной степени тяжести позволяет оценить динамику нарушений.

Динамика нарушений повседневной активности в доменах d440 (использование точных движений кисти), d450 (ходьба), d540 (одевание) и d550 (прием пищи), являющихся отражением двигательных и координаторных нарушений среди пациентов, позволяет оценить степень адаптации пациентов к окружающей среде как с использованием вспомогательных средств («реализация»), так и без них («капаситет»). Реализация позволяет оценить проблемы индивида в реальных условиях окружающей среды. Капаситет отражает снижение возможностей индивида без помощи окружающих или использования специального оборудования.

Менее выраженная динамика повседневной активности координаторных нарушений по отношению к двигательным нарушениям связана с более сложной адаптацией к имеющимся координаторным нарушениям при выполнении бытовых задач.

Динамика нарушений повседневной активности обусловлена улучшением со стороны как двигательных, так и координаторных нарушений, при этом в

доменах d450 (ходьба), d540 (одевание) и d550 (прием пищи) значение имеет именно результат, т.е. факт выполнения повседневной задачи, а не степень участия паретичной стороны, в связи с чем процентное соотношение отличается от результатов собственно двигательных нарушений.

Разница в соотношении степени нарушений повседневной активности в классификаторах реализация и капаситет позволяет оценить исходную адаптацию пациентов к имеющимся нарушениям (навыки использования оборудования или вовлеченность окружающих в помощь пациенту). Таким образом, реабилитационное лечение направлено не только на увеличение двигательной активности и адаптацию к физической нагрузке, но и на обучение пациента навыкам самообслуживания еще в условиях реабилитационного стационара с целью подготовки его к индивидуальным бытовым условиям (Шмонин А.А., Бодрова Р.А., Мельникова Е.В., 2016).

Сравнительный анализ эффективности методов ЛФК, физиотерапевтических процедур и роботизированной механотерапии позволил разработать алгоритмы реабилитации пациентов нейроонкологического и сосудистого профиля.



Рисунок 51.– Алгоритм реабилитации при двигательных и координаторных нарушениях

Отличие примененных реабилитационных методик при различной патологии головного мозга состояло в применении физиотерапевтического лечения при опухолях головного мозга только локально на конечности; при применении лимфокомпрессионного массажа - использовалась программа лимфатического дренажа на пораженные конечности, применяемая при опухолях; при назначении лазеротерапии применялась лабильная методика; магнитотерапия проводилась бегущим импульсным магнитным полем.

Таким образом, двигательные и координаторные нарушения достаточно часто включаются в структуру неврологического дефицита нейрохирургических больных, снижая качество их жизни и препятствуя социальной адаптации.

Степень их выраженности, динамика, чувствительность к традиционным и современным методам реабилитации вариабельна и зависит от ряда параметров, среди которых наиболее важны этиология и срок давности заболевания, локализация патологического очага, вид примененного хирургического лечения, возраст пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. Наиболее выраженные двигательные и координаторные нарушения выявлены при субтенториальной локализации опухоли (менингомы, вестибулярные шванномы). Выраженные двигательные нарушения также наблюдались у пациентов с локализацией опухоли (менингиомы) в области больших полушарий головного мозга.

В динамике после курса реабилитационного лечения отмечается достоверное улучшение показателей (значения медианы) мышечной силы, тонуса, координации и социально-бытовой адаптации по шкалам Ривермид, Карновского, Бартел и Рэнкин в 1,5 раза ( $p<0,05$ ).

2. Наиболее выраженные двигательные нарушения были выявлены при ишемическом поражении головного мозга, особенно при гипертензивных кровоизлияниях ( $p<0,05$ ), минимальный двигательный дефицит имелся при кровоизлияниях из АВМ. Расстройства координации были достоверно более выражены при локализации патологических изменений в мозжечке и в стволе головного мозга, особенно при гипертензивных кровоизлияниях.

Улучшение двигательных и координаторных функций (значения медианы) достигнуто по шкалам Карновского, Бартел, Рэнкин, а индекс мобильности Ривермид увеличился более чем в 2 раза. Наличие депрессии не оказывало достоверного влияния на двигательный дефицит; поражение правой гемисфера сочеталось с наиболее выраженными двигательными нарушениями и ухудшало реабилитационный прогноз.

3. Раннее начало реабилитационных мероприятий (до 6 месяцев) при сосудистой патологии головного мозга и в первые 3 месяца после удаления опухоли головного мозга приводило к достоверно более полному регрессу как двигательных, так и координаторных нарушений ( $p<0,05$ )

Роботизированная механотерапия была максимально эффективна в наблюдениях с локализацией опухоли в области больших полушарий и мосто-

мозжечкового угла ( $p<0,05$ ), стабилометрия – в наблюдениях с поражением мосто-мозжечкового угла. Применение роботизированной механотерапии было наиболее эффективно у пациентов молодого возраста (показатель динамики в наблюдениях моложе 40 лет для верхней конечности составил, в среднем, 1,75 балла, для нижней – 1,5 балла; в наблюдениях старше 60 лет – 1,0 и 1,0, соответственно,  $p<0,05$ ).

4. Проведенная оценка эффективности реабилитационного лечения, как при сосудистой, так и при нейроонкологической патологии с использованием кодов (доменов) Международной Классификации Функционирования (МКФ) позволила уточнить достигнутый уровень возможностей самообслуживания – ходьба, одевание, прием пищи – с/без вспомогательными приспособлениями (категория «активность и участие» и определители «реализация и капаситет»): уменьшение тяжелых нарушений функции до средне-тяжелых и легких. При исходно тяжелых нарушениях функций в результате реабилитационного лечения 31% пациентов не требует посторонней помощи при одевании и ходьбе, а 44% – при приеме пищи.

5. При оценке качества жизни по опроснику SF – 36 установлено, что наиболее низкие показатели качества жизни были по субшкалам RP (ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием) и RE (ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием). При патологии сосудов головного мозга показатели суммарного физического компонента здоровья (PHsum) и суммарного психического компонента здоровья (MHsum) были примерно одинаковы, а при опухолях головного мозга показатели суммарного физического компонента здоровья (PHsum) превалировали над показателями суммарного психического компонента здоровья (MHsum).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При определении реабилитационных мероприятий у нейроонкологических больных с двигательными и координаторными нарушениями необходимо учитывать локализацию опухоли, возраст пациентов, вид, сроки и объем операции, гистоструктуру опухоли, а также сроки начала реабилитационных мероприятий
2. После хирургического лечения аневризм сосудов головного мозга артерио-венозных мальформаций, стенозирующих и окклюзирующих процессов сосудов головного мозга, а также гипертензивных кровоизлияний при наличии двигательных и координаторных нарушений необходимо применять разработанный алгоритм реабилитации с обязательным ранним включением эрготерапии.
3. При выборе методов реабилитации двигательных и координаторных нарушений следует учитывать степень их выраженности, вид нейрохирургической патологии, возраст пациентов, сроки проведения хирургического лечения, возможные противопоказания.
4. Реабилитационные технологии, основанные на принципе биологической обратной связи (БОС) у пациентов молодого и среднего возраста, целесообразно начинать применять в первые 6 месяцев после хирургического вмешательства.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Целесообразно продолжать изучение факторов, влияющих на структуру и выраженность двигательных и координаторных нарушений у пациентов нейрохирургического профиля для более эффективной реабилитации. Также необходимо оценивать влияние новых методов с применением БОС для развития у пациента навыков самоконтроля и саморегуляции, а также физиотерапии, особенно у пациентов с опухолями головного мозга, с целью их применения для коррекции двигательных и координаторных нарушений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амелин, А.В., Сравнительная эффективность бетасерка и циннаризина при лечении головокружения у пациентов с мигренью / А.В. Амелин, А.А. Скоромец, М.А. Гончар и соавт. // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2003. – № 103 (5). – С. 43–48.
2. Ахмедов, А.Д. Каротидная эндартерэктомия у пациентов с высоким хирургическим риском / А.Д. Ахмедов, Д.Ю. Усачев, В.А. Лукшин и соавт. // Журн. Вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. – 2013. – № 77 (4) – С. 36–42.
3. Белоусова, О.Б. Обоснование дифференцированной тактики ведения больных с артериальными аневризмами в острой стадии кровоизлияния с учетом ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения: Дис. ... д-ра мед. наук. / О.Б. Белоусова. – М., 2009. – 352 с.
4. Васильев, А.С. Реабилитация и ведение больных с полушарным инсультом в свете новой концепции патогенеза постинсультного двигательного дефицита / А.С. Васильев, Н.В. Бабенков, Е.М. Носенко // Клин. вестн. – 2001. – № 2. – С. 34–37.
5. Верещагин, Н.В. Гетерогенность инсульта: взгляд с позиций клинициста / Н.В. Верещагин // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2003. – № 9, прил. Инсульт. – С. 8–9.
6. Ворлоу, Ч.П. Инсульт / Ч.П. Ворлоу, М.С. Денис, Ж. Ван Гейн и соавт. // Практическое руководство для ведения больных. Пер. с англ. – СПб.: Политехника, 1998. – С. 629.
7. Гавриленко, А.В. Эффективность каротидной эндартерэктомии у пациентов пожилого и старческого возраста, перенесших ишемический инсульт / А. В. Гавриленко, А.В. Куклин, А.А. Кравченко и соавт. // Апп. хир. – 2012. – № 1. – С. 42–47.

8. Гафуров, Ш.Б. Динамика неврологических нарушений у нейроонкологических больных в послеоперационном периоде / Ш.Б. Гафуров, Н.Х. Холиков // Практическая медицина. – 2014. – № 9. – С. 177–180.
9. Гехт, А.Б. Ишемический инсульт: вторичная профилактика и основные направления фармакотерапии в восстановительном периоде / А.Б. Гехт // Consilium medicum. – 2001. – Т. 3 (5). – С. 2–7.
10. Григорьева, В.Н. Классификация и диагностика апраксий / В.Н. Григорьева // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2015. – № 115 (6–2). – С. 26–35.
11. Грушина, Т.И. Реабилитация в онкологии: физиотерапия / Т.И. Грушина. – М.: Гэотар, 2006. – 240 с.
12. Дамулин, И.В. Нарушения кровообращения в головном и спинном мозге. Болезни нервной системы / И.В. Дамулин, В.А. Парфенов, А.А. Скоромец и соавт. // Руководство для врачей / Под ред. Н.Н. Яхно. – 4–е изд. М.: Медицина, 2005. – Т. 1. – С. 232–303.
13. Дамулин, И.В. Статолокомоторные нарушения у больных с полушарным инсультом / И.В. Дамулин, Е.В. Кононенко // Клин. геронтол. – 2007. – № 13 (8). – С. 42–49.
14. Деревцова, С.Н. Использование лечебного костюма «Айвенго» в реабилитации больных разных соматотипов и с разной степенью выраженности гемипареза / С.Н. Деревцова, В.Г. Николаев, С.В. Прокопенко // Вестн. нов. мед. технол. – 2010. – Т. XVII, № 2. – С. 182–185.
15. Домашенко, М.А. Вазоактивная терапия хронических форм цереброваскулярных заболеваний / М.А. Домашенко, М.М. Танашян // Нервные болезни. – 2012. – № 2. – С. 35–38.
16. Замерград, М.В. Диагностика системного головокружения в амбулаторной практике / М.В. Замерград, В.А. Парфенов, Н.Н. Яхно // Неврол. журн. – 2014. – № 19 (2). – С. 23–25.
17. Измайлов, Т.Р. Отдаленные результаты лечения при опухолях головного мозга 3–4 степени злокачественности / Т.Р. Измайлов, Г.А. Паньшин, П.В. Даценко // Вопр. онкол. – 2010. – Т. 56, № 5. – С. 565–570.

18. Исанова, В.А. Кинезиотерапия в реабилитации неврологических больных с двигательными нарушениями / В.А. Исанова. – Казань, 1996. – 234 с.
19. Кадыков, А.С. Реабилитация неврологических больных / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – М.: Медпресс, 2009. – 560 с.
20. Кадыков, А.С. Реабилитация неврологических больных / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – М.: Медпресс, 2009. – 560 с.
21. Кадыков, А.С. Реабилитация неврологических больных / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – М.: Медпресс, 2009. – 560 с.
22. Кадыков, А.С. Реабилитация после инсульта / А.С. Кадыков, Н.В. Шахпаронова // Рус. мед. журн. – 2003. – № 11. – С. 1390–1394.
23. Кенц, В.В. Физиотерапия и курортная реабилитация онкологических больных / В.В. Кенц, Е.О. Косоверов, А.В. Паненко // Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. – 2006. – № 1 (45). – С. 32–35.
24. Кирильченко, Т.Д. Принципы ранней реабилитации больных с инсультом / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2002. – № 3, прил. 7. – С. 28–33.
25. Кияшко, С.С. Отдаленные результаты и качество жизни у больных, оперированных по поводу опухолей мосто–мозжечкового угла: Дис. ... канд. мед. наук / С.С. Кияшко. – СПб., 2013. – 184 с.
26. Клочков, А.С. Роботизированные и механотерапевтические устройства для восстановления функции руки после инсульта / А.С. Клочков, Л.А. Черникова // Рус. мед. журн. – 2014. – № 22. – С. 1589.
27. Крылов, В. В. Проблемы организации хирургического лечения больных с цереброваскулярной патологией в Российской Федерации / В.В. Крылов, В.В. Ярцев, Е.Н. Кондаков и соавт. // Журн. Вопр. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. – 2005. – № 2. – С. 38 – 40.
28. Крылов, В.В. Хирургическая тактика в остром периоде разрыва аневризм / В.В. Крылов, В.Г. Дашьян, А.Г. Винокуров и соавт. // Хирургия аневризм головного мозга: руководство: в 3–х т. / Под ред. В.В. Крылова. – М.: Изд–во Т.А. Алексеева, 2011. – Т. 1, гл. 10. – С. 312–326.

29. Кунельская, Н.Л. Использование методов вестибулярной реабилитации в комплексной терапии вестибулярных нарушений различного генеза / Н.Л. Кунельская, Е.В. Байбакова, М.А. Чугунова и соавт. // Лечебное дело. – 2015. № 2 – С. 52–55.
30. Ландик, С.А. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения аневризм головного мозга: Дис. ... канд. мед. наук / С.А. Ландик. – СПб., 2009. – 131 с.
31. Любивая, М.А. Продолженный рост и рецидив супратенториальных опухолей головного мозга (клиника, диагностика, хирургическое лечение, исходы) / М.А. Любивая. – Н.Новгород, 1993. – 213 с.
32. Мироненко, Т.В. Атипичные проявления мозговых инсультов (Литературный обзор и собственное наблюдение) / Т.В. Мироненко, М.О. Мироненко, А.М. Лошак и соавт. // Международный неврологический журнал. – 2012. – Т. 5, № 51. – С. 40–48.
33. Мироненко, Т.В. Избранные вопросы ангионеврологии / Т.В. Мироненко, Ю.Н. Сорокин, П.Д. Бахтояров. – Луганск: Виртуальная реальность, 2008. – 276 с.
34. Мойсак, Г.И. Поражение ствола головного мозга у больных с внемозговыми субтенториальными новообразованиями: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / Г.И. Мойсак. – СПб., 2009. – 29 с.
35. Мойсак, Г.И. Поражение ствола головного мозга у больных с внемозговыми субтенториальными новообразованиями: Дис. ... канд. мед. наук / Г.И. Мойсак. – СПб., 2009. – 216 с.
36. Оптимизация реабилитационного процесса при церебральном инсульте / Под ред. О.А. Балунова, Т.Д. Демиденко. – Л., 1990. – 315 с.
37. Парфенов, В.А. Головокружение / В.А. Парфенов, М.В. Замерград, О.А. Мельников. – М.: Мед. информ. агентство, 2009. – 152 с.
38. Парфенов, В.А. Дифференциальная диагностика и лечение вестибулярного головокружения / В.А. Парфенов, О.В. Абдулина, М.В. Замерград // Неврология, нейропсихиатрия и психосоматика. – 2010. – № 2. – С. 49–54.

39. Парфенов, В.А. Постинсультная спастичность и ее лечение / В.А. Парфенов // Рус. мед. журн. – 2006. – № 14 (9). – С. 689–693.
40. Парфенов, В.А. Постинсультная спастичность и ее лечение / В.А. Парфенов // Рус. мед. журн. – 2006. – № 14 (9). – С 689–693.
41. Петрова, Е.А. Восстановительная терапия в остром периоде церебрального инсульта / Е.А. Петрова, В.И. Скворцова, В.В. Гудкова // Врач. – 2004. – № 6. – С. 5–11.
42. Путилина, М.В. Нейропластиность как основа ранней реабилитации пациентов после инсульта / М.В. Путилина // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2011. – №12, вып. 2. – С. 64–69.
43. Руина, Е.А. Отдаленные результаты хирургического лечения внемозговых интракраниальных опухолей по данным неврологического осмотра / Е.А. Руина, А.В. Густов // Нижегородск. мед. журн. – 2008. – № 3. – С. 117–118.
44. Самосюк, И.З. Магнитолазероультразвуковая терапия: Науч.–практ. материалы / И.З. Самосюк, Н.В. Чухраев, В.Г. Мясников и соавт. – М.; Киев, 2001. – Вып. 4, ч. 1. – 202 с.
45. Сидоров, А.А. Сравнение отдаленных результатов стентирования и эверсионной эндартерэктомии из внутренних сонных артерий / А.А. Сидоров, Л.С. Коков, Д.Ф. Белоярцев и соавт. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2012. – № 18 (2). – С. 124 –129.
46. Сидорова, С.А. Восстановительный период ишемического инсульта (особенности межполушарной асимметрии) / С.А. Сидорова, А.В. Завьялов // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2007. – Т. 207, № 4. – С. 25–28.
47. Скворцова, Л.А. Артромот в комплексной реабилитации пациентов с нарушениями функций движения плечевого сустава / Л.А. Скворцова, Ш.А. Гайтов // Наука, образование и культура – 2017. – № 5 (20). – С. 124 – 127.
48. Спирин, Н.Н. Оценка хирургического лечения хронической ишемии головного мозга по данным неврологического и нейропсихологического обследования / Н.Н.

Спирин, И.В. Малышева, Н.Н. Малышев // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 7. – С. 135–137.

49. Суслина, З.А. Алгоритм применения методов ангиовизуализации сонных артерий / З.А. Суслина, А.О. Чечеткин, Г.И. Кунцевич и соавт. // Нервные болезни. – 2013. – № 1 – С. 6–9.

50. Танашян, М.М. Современные подходы к лечению больных с хроническими сосудистыми заболеваниями головного мозга / М.М. Танашян, О.В. Лагода, П.А. Федин и соавт. // Нервные болезни. – 2010. – № 4. – С. 19–22.

51. Терехов, В.С. Ранняя реабилитация пациентов после хирургического лечения опухолевых и сосудистых поражений головного мозга / В.С. Терехов // Военная медицина. – 2010. – Т. 15, № 2. – С. 65–67.

52. Улащик, В.С. Состояние и перспективы использования лечебных физических факторов в онкологии / В.С. Улащик, А.Г. Жуковец // Вопр. курортол., физиотер. и леч. физ. культ. – 2004. – № 4. – С. 50–54.

53. Федин, А.И. Медицинские технологии нейрореабилитации двигательных нарушений в остром периоде инсульта / А.И. Федин, И.А. Солопова, Д.Ю. Тихонова и соавт. // Вестн. РГМУ. – 2012. – № 1. – С. 47–52.

54. Федин, А.И. Медицинские технологии нейрореабилитации двигательных нарушений в остром периоде инсульта / А.И. Федин, И.А. Солопова, Д.Ю. Тихонова и соавт. // Вестн. РГМУ. – 2012. – № 1. – С. 47–52.

55. Физиотерапия и курортология / Под. ред. В.М. Боголюбова. – М.: Бином, 2009. – Кн. 3. – 312 с.

56. Фраерман, А.П. Факторы, влияющие на восстановление функций головного мозга после удаления внутричерепных опухолей / А.П. Фраерман, И.А. Медяник, Е.А. Руина // Нейронауки и здоровье человека: Материалы науч.–практ. конф. – Н. Новгород, 2007. – С. 88–90.

57. Харченко, Е.П. Пластичность и регенерация мозга / Е.П. Харченко, М.И. Клименко // Неврол. журн. – 2006. – №11 (6). – С. 37–45.

58. Черникова, Л.А. Биоуправление по стабилограмме в клинике нервных болезней / Л.А. Черникова, К.И. Устинова, М.Е. Иоффе // Бюл. СО РАМН. –2004. – № 3 (113). – С 85–91.
59. Черникова, Л.А. Пластичность мозга и современные реабилитационные технологии / Л.А. Черникова // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2007. – № 2. – С.40–47.
60. Черникова, Л.А. Эффект применения роботизированных устройств («Эриго» и «Локомат») в ранние сроки после ишемического инсульта / Л.А. Черникова, А.Е. Демидова, М.А. Домашенко // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 5. – С. 73–75.
61. Шевченко, Л.А. Клиническая структура двигательных нарушений у больных, перенесших мозговой инсульт, и их оценка при помощи прикладной математической статистики / Л.А. Шевченко // Неврол. вестн. – 1998. – № 25, вып. 3–4. – С. 14–18.
62. Широков, Е.А. Инсульт и мышечный гипертонус / Е.А. Широков // Рус. мед. журн. – 2011. – № 15. – С. 963.
63. Яхно, Н.Н. Пластичность мозга и нервно–психические расстройства / Н.Н. Яхно, И.В. Дамулин, Т.Г. Вознесенская // Когнитивные нарушения при старении: Материалы науч.–практ. конф. с межд. участием. – Киев, 2007. – С. 79–80.
64. Agrawal, Y. Disorders of balance and vestibular function in us adults: data from the national health and nutrition examination survey, 2001–2004 / Y. Agrawal, J.P. Carey // Arch intern med. – 2009. – Vol.169 (10). – P. 938–944.
65. Aisen, M.L. The effect of robot–assisted therapy and rehabilitative training on motor recovery following stroke / M.L. Aisen, H.I. Krebs, N. Hogan et al. // Arch neurol. – 1997. – Vol. 4. – P. 443–446.
66. Alon, G.I. Intensive training of subjects with chronic hemiparesis on a motorized cycle combined with functional electrical stimulation (FES): a feasibility and safety study / G.I. Alon, V.M. Conroy, T.W. Donner. // Physiother res int. – 2011. – Vol. 2. – P. 81–91.

67. Araque, A. Dynamic signaling between astrocytes and neurons / A. Araque, G. Carmignoto // Ann rev physiol. – 2001. – Vol. 63. – P. 795–813.
68. Arboix, A. Clinical study of 35 patients with dysarthria–clumsy hand syndrome / A. Arboix, Y. Bell, L. García–Eroles et al. // J neurol neurosurg ps. – 2004. – Vol. 75 (2). – P. 231–234.
69. Azari, N.P. Brainplasticity and recovery from stroke / N.P. Azari, R.J. Seitz // Am sci. – 2000. – Vol. 88 (5). – P. 426–431.
70. Bachoud–Levi, A. Motor and cognitive improvement in patients with Huntington disease patients / A. Bachoud–Levi, P. Remy, J. Nguen et al. // Brain. – 2004. – Vol. 127. – P. 65–72.
71. Bakheit, A.M. A randomized, double–blind, placebo–controlled, dose–ranging study to compare the efficacy and safety of three doses of botulinum toxin type A (Dysport) with placebo in upper limb spasticity after stroke / A.M. Bakheit, A.F. Thilmann, A.B. Ward et al. // Stroke. – 2000. – Vol. 31. – P. 2402–2406.
72. Balci, B.D. Vestibular rehabilitation in acute central vestibulopathy: a randomized controlled trial / B.D. Balci, G. Akdal, E. Yaka et al. // J vestib res. – 2013. – Vol. 23 (4–5). – P. 259–267.
73. Ballotta, E. Carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis in the very elderly / E. Ballotta, A. Toniato, Da Roit, R. Lorenzetti et al. // J vasc surg. – 2015. – Vol. 61 (2). – P. 382–388.
74. Balter, J.E. Neural coupling between the arms and legs during rhythmic ocomotor-like cycling movement / J.E. Balter, E.P. Zehr // J neurophysiol. – 2007. – Vol. 97. – P.1809–1818.
75. Baltsavias, G.S. Effects of timing of coil embolization after aneurysmal subarachnoid hemorrhage on procedural morbidity and outcomes / G.S. Baltsavias, J.V. Dyrne, J. Halsey // Neurosurgery. – 2000. – Vol. 47. – P. 1320 – 1331.
76. Baroncini, M. Retrosigmoid approach for meningiomas of the cerebellopontine angle: results of surgery and place of additional treatments / M. Baroncini, L. Thines, N. Reyns et al. // Acta neurochir (Wien). – 2011. – Vol. 153 (10). – P.1931–1940.

77. Breivik, C.N. Prospective cohort study: treatment, symptoms, and quality of life / C.N. Breivik, J.K. Varughese, T. Wentzel-Larsen et al. // Neurosurgery. – 2012. – Vol. 70 (5). – P. 1072–1080.
78. Burtin, C. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery / C. Burtin, B. Clerckx, C. Robbeets // Crit care med. – 2009. – Vol. 37, № 9. – P. 2499–2505.
79. Caplan, L.R. The cerebellum may be directly involved in cognitive functions / L.R. Caplan // Neurology. – 2002. – Vol. 59 (5). – P. 790–791.
80. Carey, L.M. Motor impairment and recovery in the upper limb after stroke. Behavioral and neuroanatomical correlates / L.M. Carey, D.F. Abbott, G.F. Egan et al. // Stroke. – 2005. – Vol. 36. – P. 625–629.
81. Carey, L.M. Sensory loss in stroke patients: effective training of tactile and proprioceptive discrimination / L.M. Carey, T.A. Matyas, L.E. Oke // Arch phys med rehabil. – 1993. – Vol. 74 (6). – P. 602–611.
82. Chen, R. Nervous system reorganization following injury / R. Chen, G. Cohen // Neuroscience. – 2002. – Vol. 111 (4). – P. 761–773.
83. Curthoys, I.S. Vestibular compensation and substitution / L.S. Curthoys // Curr opin neurol. – 2000. – Vol. 13. – P. 27–30.
84. Danells, C.J. Poststroke «pushing» / C.J. Danells, S.E. Black, D.J. Gladstone et al. // Stroke. – 2004. – Vol. 35. – P. 2873–2880.
85. Deluca, C. Hemi- and monoataxia in cerebellar hemispheres and peduncles stroke lesions: topographical correlations / C. Deluca, G. Moretto, A. Di Matteo et al. // Cerebellum. – 2012. – Vol. 11 (4). – P. 917–924.
86. Devor, A. Is the cerebellum like cerebellar-like structures? / A. Devor // Brain res rev. – 2000. – Vol. 34 (3) – P. 149–156.
87. Donnan, G.A. A prospective study of lacunar infarction using computerized tomography / G.A. Donnan, B.M. Tress, P.F. Bladin // Neurology. – 1982. – Vol. 32 (1). – P. 49–56.
88. Duffau, H. Brain plasticity: from pathophysiological mechanisms to therapeutic applications / H. Duffau // J clin neurosci. – 2006. – Vol. 13 (9). – P. 885–897.

89. Fakahashi, N. Isolated hand palsy due to cortical infarction: localization of the motor hand area / N. Fakahashi, M. Kawamura, S. Araki // Neurology. – 2002. – Vol. 58. – P. 1412–1414.
90. Farsak, B. Simultaneous Bilateral Carotid Endarterectomy. Our First Experience / B. Farsak, M. Oc, E. Boke. // Ann thorac cardiovasc surg. – 2001. – Vol. 7 (5). – P. 292–296.
91. Feeney, D.M. Diaschisis / D.M. Feeney, J.C. Baron // Stroke. – 1986. – Vol. 17. – P. 817–830.
92. Finney, E. Visual stimuli activate auditory cortex in the deaf / E. Finney, I. Fine, K. Dobkin // Nat neurosci. – 2001. – Vol. 2. – P. 1171–1173.
93. Fisher, C.M. Lacunar strokes and infarcts: A review / C.M. Fisher // Neurology. – 1982. – Vol. 32 (8). – P. 871–876.
94. Francisco, G.F. Improvement in walking speed in poststroke spastic hemiplegia after intrathecal baclofen therapy: a preliminary study / G.F. Francisco, C. Boake // Arch phys med rehabil. – 2003. – Vol. 84. – P. 1194–1199.
95. Gage, F.H. Structural plasticity of the adult brain / F.H. Gage // Dialog clin neurosci. – 2004. – Vol. 6. (2). – P. 135–141.
96. Gelber, D.A. Open–Label Dose–Titration Safety and Efficacy Study of Tizanidine Hydrochloride in the Treatment of Spasticity Associated With Chronic Stroke / D.A. Gelber, D.C. Good, A. Dromerick et al. // Stroke. – 2001. – Vol. 32. – P. 2127–2131.
97. Grotta, J.C. Constraint–induced movement therapy / J.C. Grotta, E.A. Noser, T. Ro et al. // Stroke. – 2004. – Vol. 35, suppl. 1. – P. 2699–2701.
98. Hendrics, H.T. Motor recovery after stroke: a systematic review / H.T. Hendrics, J. van Limbeek, A.C. Geurts et al. // Arch phys med rehabil. – 2002. – Vol. 83. – P. 1629–1637.
99. Hesse, S. Machines to support motor rehabilitation after stroke: 10 years of experience in Berlin / S. Hesse, H. Schmidt, C. Werner // J rehabil res dev. – 2006. – Vol. 43. – P. 671–678.
100. Hsiu–Yun, H. Clinical application of computerized evaluation and re–education biofeedback prototype for sensorimotor control of the hand in stroke patients / H. Hsiu–

Yun., L. Cheng-Feng, S. Fong-Chin et al. // J neuroengineer rehab. – 2012. – Vol. 9 (26). – P. 1–9.

101. Inskip, P.D. Sociodemographic indicators and risk of brain tumours / P.D. Inskip, R.E. Tarone, E.E. Hatch et al. // Int j epidemiol. – 2003. – Vol. 32. – P. 225–33.
102. Jankowska, E. How can corticospinal tract neurons contribute to ipsilateral movements? A question with implications for recovery of motor functions / E. Jankowska, S.A. Edgley // Neuroscientist. – 2006. – Vol. 12. –P. 67–79.
103. Johansson, B.B. Brain plasticity and stroke rehabilitation / B.B. Johansson // Stroke. – 2000. – Vol. 31. –P. 223–230.
104. Kasow, D.L. Corpus callosum infarcts with atypical clinical and radiologic presentations / D.L. Kasow, S. Destain, C. Braun // Am j neurol. – 2000. – Vol. 21. – P. 1876–1880.
105. Kim, A.S. Temporal and geographic trends in global stroke epidemic / A.S. Kim, O.D. Johnston // Stroke. – 2013. – Vol. 44, № 6, suppl. 1. – P. 123–125.
106. Kim, J.S. Delayed onset mixed involuntary movements after thalamic stroke: clinical, radiological and patophysiological findings / J.S. Kim // Brain. – 2001. – Vol. 124. – P. 299–309.
107. Komada, Y. Crossed cerebellar diaschisis in patients with cortical infarction / Y. Komada, M. Mishina, K. Utsumi et al. // Stroke – 2004. – Vol. 35. – P. 472–476.
108. Komotar, R.J. Guidelines for the surgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: the fist annual J. Lawrence pool Memorial Research Symposium – controversies in the management of cerebral aneurysms / R.J. Komotar, J. Mocco, R.A. Solomon // Neurosurgery. – 2008. – Vol. 62. – P. 183 – 195.
109. Korbling, M. Adult stem cells for tissue repair – a new therapeutic concept / M. Korbling, Z. Estrov // New Engl j med. – 2003. – Vol. 349. – P. 570–582.
110. Ku, B.D. Cerebral infarction producing sudden isolated foot drop / B.D. Ku, E.J. Lee, H. Kim // J clin neurol. – 2007. – Vol. 3. – P. 67–69.
111. Lacour, M. Plasticity mechanisms in vestibular compensation in the cat are improved by an extract of Ginkgo biloba (EGb 761) / M. Lacour, L. Ez-Zaher, J. Raymond // Pharmacol biochem behav. – 1991. – Vol. 40 (2). – P. 367–79.

112. Leclerc, L. Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms in elderly people / L. Leclerc, X. Leclerc, J. Gauvrit // Am j neuroradiol. – 2004. – Vol. 25. – P. 592 – 595.
113. Manto, M. Modulation of excitability as an early change leading to structural adaptation in the motor cortex / M. Manto, N. Oulad ben Taib, A.R. Luft // J neuro sci res. – 2006. – Vol. 83 (2). – P. 177–180.
114. Martin, H.C. Patient-assessed outcomes after excision of acoustic neuroma: postoperative symptoms and quality of life / H.C. Martin, J. Sethi, D. Lang et al. // J neurosurg. – 2001. – Vol. 94 (2). – P. 211–216.
115. Martin, J.H. The corticospinal system: from development to motor control / J.H. Martin // Neuroscientist. – 2005. – Vol. 11. – P. 161–173.
116. Martin, J.H. The corticospinal system: from development to motor control / J.H. Martin // Neuroscientist. – 2005. – Vol. 11. – P. 161–173.
117. Miyani, I. Longitudinal optical imaging study for locomotor recovery after stroke / I. Miyani, H. Yagura, M. Hatakenaka et al. // Stroke. – 2003 – Vol. 34. – P. 2866 –2870.
118. Miyani, I. Longitudinal optical imaging study for locomotor recovery after stroke / I. Miyani, H. Yagura, M. Hatakenaka et al. // Stroke. – 2003. – Vol. 34. – P. 2866–2870.
119. Mummel, P. Postural responses to changing task conditions in patients with cerebellar lesions / P. Mummel, D. Timmann, U.W. Krause et al. // J neurol neurosurg. – 1998. – Vol. 65 (5). – P. 734–742.
120. Nair, K.P. Stroke rehabilitation: traditional and modern approaches / K.P. Nair, A.B. Taly // Neurol India. – 2002. – Vol. 50. – P. 85–93.
121. Nef, T. ARMIN III – arm therapy exoskeleton with an ergonomic shoulder actuation / T. Nef, M. Guidali, R. Riener. // Appl bionic biomechanic. – 2009. – Vol. 6. – P. 127–142.
122. Neuhauser, H.K. Epidemiology of vestibular vertigo / H.K. Neuhauser // Neurology. – 2005. – Vol. 65. – P. 898–904.

123. Nieto-Sampedro, M. Neural plasticity: changes with age / M. Nieto-Sampedro, M. Nieto-Dias // *J neural transm.* – 2005. – Vol. 112. – P. 23–27.
124. Nudo, R.J. Neural substrates for the effects of rehabilitative training on motor recovery after ischemic infarct / R.J. Nudo, B. Wise et al. // *Science*. – 1996. – Vol. 272. – P. 1791–1794.
125. Nudo, R.J. Of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex / R.J. Nudo, E.L. Plautz, S.B. Frost // *Muscle nerve*. – 2001. – Vol. 24. – P.1000–1019.
126. Pantano, P. Motor recovery after stroke. Morphological and functional brain alteration / P. Pantano, R. Formisano, M. Ricci et al. // *Brain*. – 1996. – Vol. 119. – P. 1849–1857.
127. Petrilli, S. Prognostic factors in recovery of the ability to walk after stroke / S. Petrilli, A. Durufle, B. Nicolas et al. // *J stroke cerebrovasc dis.* – 2002. –Vol. 11. – P. 330–335.
128. Rascol, O. Antivertigo medications and drug-induced vertigo / O. Rascol, T.C. Hain, C. Brefel // *Pharmacological rev drug*. – 1995. – Vol. 50 (5). – P.777–791.
129. Redon, C. Betahistine treatment improves the recovery of static symptoms in patients with unilateral vestibular loss / C. Redon, C. Lopez, L. Bernard-Demanze // *J clin pharmacol*. – 2011. - Vol. 51 (4). – P. 538–548.
130. Riener, R.I. Robot-aided neurorehabilitation of the upper extremities / R.I. Riener, T. Nef, G. Colombo // *Med boil Engl comput*. – 2005. – Vol.1. – P. 2–10.
131. Rouiller, E.M. Dexterity in adult monkeys following unilateral lesions of the sensorimotor cortex in adult monkeys / E.M. Rouiller, X.H. Yu, V. Moret et al. // *Exp brain res.* – 1999. – Vol. 10. – P. 729–740.
132. Roux, F.E. Functional MRI and intraoperative brain mapping to evaluate brain plasticity in patients with brain tumours and hemiparesis / F.E. Roux, K. Boulanouar, D. Ibarrola et al. // *J neurol neurosur ps*. – 2000. – Vol. 69. – P. 453–463.
133. Saj, A. Subjective visual vertical in pitch and roll in right hemispheric stroke / A. Saj, J. Honore, T. Bernati et al. // *Stroke*. – 2005. – Vol. 36. – P. 588–591.

134. Schabowsky, C.N. Development and pilot testing of HEXORR: hand EXOskeleton rehabilitation robot / C.N. Schabowsky, S.B. Godfrey, R.J. Holley et al. // *J neuroeng rehabil.* – 2010. – Vol. 4. – P. 28–36.
135. Shepard, N.T. Programmatic vestibular rehabilitation / N.T. Shepard, S.A. Telian // *Otolaryngol head neck surg.* – 1995. – Vol. 112. – P. 173–182.
136. Shepard, N.T. Programmatic vestibular rehabilitation. *Otolaryngol* / N.T. Shepard, S.A. Telian // *Head neck surg.* – 1995. – Vol. 112. – P.173–182.
137. Small, S.L. Cerebellar hemispheric activation ipsilateral to the paretic hand correlates with functional recovery after stroke / S.L. Small, P. Hlustik, D.C. Nollet al. // *Brain.* – 2002. – Vol. 125. – P. 1544–1557.
138. Spector, A.R. The stroke that struck back: an unusual alien hand presentation / A.R. Spector, W.D. Freeman, W.P. Cheshire // *J stroke cerebrovasc dic.* – 2009. – Vol. 18. – P. 72–73.
139. Stein, J. A pilot study of robotic–assisted exercise for hand weakness after stroke / J. Stein, J. Bishop, G. Gillen et al. // *Int conf rehabil robot.* – 2011. – Vol. – P. 156 – 159.
140. Stolze, H. Typical features of cerebellar ataxic gait / H. Stolze, S. Klebe, G. Petersen et al. // *J neurol neurosur ps.* – 2002 – Vol. 73 (3). – P. 310–312.
141. Toledo, M. Lack of evidence for arterial ischemia in transient global amnesia / M. Toledo, F. Pujiadas, E. Yrive // *Stroke.* – 2008. – Vol. 39. – P. 476–479.
142. Tomasello, F. Does lamina terminalis fenestration reduce the incidence of chronic hydrocephalus after subarachnoid hemorrhage / F. Tomasello, D. d'Avella, O. de Divitiis // *Neurosurgery.* – 1999. – Vol. 45. – P. 827 – 831.
143. Tuhrim, S. Primary pontine hemorrhage and the dysarthria–clumsy hand syndrome / S. Tuhrim, W.C. Yang, H. Rubinowitz et al. // *Neurology.* – 1982. – Vol. 32 (9). – P. 1027–1028.
144. Tzvetanov, P. Lower limb SSEP changes in stroke – predictive values regarding functional recovery / P. Tzvetanov, R.T. Rousseff, I. Milanov // *Clin neurol neurosurg.* – 2002. –Vol. 105. – P. 121–127.

145. Ward, A.B. A summary of spasticity management – a treatment algorithm / A.B. Ward // Eur j neurol. – 2002. – Vol. 9, № 1. – P. 48–52.
146. Ward, N.S. Mechanisms underlying recovery of motor function after stroke / N.S. Ward // Postgrad med j. – 2005. – Vol. 81. –P 510–514.
147. Yan, T. Functional electrical stimulation improves motor recovery of the lower extremity and walking ability of subjects with first acute stroke: a randomized placebo-controlled trial / T. Yan, C.W. Hui-Chan, L.S. Li // Stroke. – 2005. – Vol. 36, № 5. – P. 932.
148. Yoldstein, Z.B. Is this patient having a stroke? / Z.B. Yoldstein, D.Z. Simel // JAMA. – 2005. – Vol. 293. – P. 2391–2402.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

- 1. С-ин В. №393-2014
- 2. П-ов Г. №11953-2014
- 3. А-ов В. №13117-2014
- 4. Р-ев В. №13461-2014
- 5. О-ая Е. №13564-2014
- 6. Д-ин М. №14519-2014
- 7. С-ва Ю. №16682-2014
- 8. Г-ва Г. №19023-2014
- 9. Г-ев С. №19184-2014
- 10. В-на Г. №2389-2015
- 11. П-ва В. № 5447-2015
- 12. Я-ая Н. №6735-2015
- 13. С-на Т. № 6823-2015
- 14. С-на М. №12460-2015
- 15. Д-ко В. №14902-2015
- 16. Т-ва Л. № 14949-2015
- 17. В-ов Е. № 15157-2015
- 18. В-ин В. № 16635-2015
- 19. У-ин С. № 19710-2015
- 20. В-ов А. №405-2016
- 21. К-ов Р. №922-2016
- 22. А-ва Л. №3219-2016
- 23. Щ-ва Е. № 12707-2016
- 24. Р-ий В. №13262-2016
- 25. Л-ва Е. № 14726-2016
- 26. Г-ва С. №14911-2016
- 27. Ч-их А. №15849-2016
- 28. Ф-ва Н. №16364-2016
- 29. Т-ов Ж. №1396-2017
- 30. П-ва Н. №14648-2014
- 31. Г-ов М. №16592-2014
- 32. Ч-ва Л. №16905-2014
- 33. Т-на В. №16893-2014
- 34. К-ук С. №17464-2014
- 35. Щ-на В. №181784-2014
- 36. Т-ев В. №18687-2014
- 37. М-ич С. № 520-2015
- 38. Л-уш Е. №1057-2015
- 39. С-ко С. №6405-2015
- 40. Г-ва Н. №7592-2015
- 41. С-ва В. №10391-2015
- 42. М-ов С. №;14088-2015
- 47. И-ов С. №17942-2015
- 48. Т-ов А. №18639-2015
- 49. Ж-ич Е. №19320-2015
- 50. К-на Е. №19981-2016
- 51. А-ян А. №20504-2016
- 52. Щ-ва М. №20994-2016
- 53. К-ли С. № 1731-2016
- 54. С-ва Г. №5605-2016
- 55. М-ов Н. № 5756-2016
- 56. Л-ов Р. №6811-2016
- 57. А-ва И. №8270-2016
- 58. Ч-ик Г. №10068-2016
- 59. К-ич Б. №11114-2016
- 60. Ш-ко О. №12579-2016
- 61. Ф-на О. №13822-2016
- 62. А-ов В. №14048-2016
- 63. Г-ач В. №19744-2017
- 64. К-ас В. № 2463-2015
- 65. П-ов И. №4103-2015
- 66. И-ва И. № 4963-2015
- 67. С-ев П. №11822-2015
- 68. П-ва О. № 12509-2015
- 69. П-ва С. №20886-2016
- 70. Ч-ва Е. № 3340-2016
- 71. М-ва Т. №5311-2016
- 72. Д-ва И. №5739-2016
- 73. К-ва А. №6465-2016
- 74. А-ев А. № 7263-2016
- 75. Ж-ва Н. №7269-2016
- 76. З-ва А. №7867-2016
- 77. К-ов А. № 8019-2016
- 78. Т-ва С. №9991-2016
- 79. Б-ов В. № 9964-2016
- 80. Ш-ва Н. №19023-2015
- 81. С-ва Е. № 19620-2015
- 82. К-ва Н. № 2335-2014
- 83. А-ва С. №2482-2014
- 84. Х-на В. №2462-2014
- 85. С-на Н. №3493-2014
- 86. М-иа С. №5157-2014
- 87. М-на Е. №5559-2014
- 88. П-ле А. №10559-2014

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 43. М-ук А. №14944-2015   | 89. И-ва Е. № 16559-2014  |
| 44. Л-ов Р. №15155-2015   | 90. С-ов В. №16738-2014   |
| 45. Т-ач У. №17299-2015   | 91. К-ин Е. №18676-2014   |
| 46. Ш-ра А. №17360-2015   | 92. С-ва Н. №19348-2014   |
| 93. Ш-ва И. №20349-2015   | 114. А-ва А. №20485-2016  |
| 94. М-ва Г. №4533-2015    | 115. Г-ва М. №2885-2016   |
| 95. И-ва О. №5340-2015    | 116. Ш-ва А. № 13068-2016 |
| 96. Ч-ва Е. № 5597-2015   | 117. К-ва Б. №8416-2014   |
| 97. Ш-ов С. №6254-2015    | 118. В-ва В. №9952-2014   |
| 98. Г-ва Л. №287-2016     | 119. А-ва Л. №10293-2014  |
| 99. У-ко Г. №12615-2014   | 120. Р-на Т. №2481-2015   |
| 100. П-ов Е. №1732-2016   | 121. П-ва Х. №3626-2015   |
| 101. Г-ий Г. № 5289-2016  | 122. Д-ва Т. №4954-2015   |
| 102. В-ва В. №3944-2014   | 123. Р-ов И. № 6788-2015  |
| 103. М-ов М. №17123-2014  | 124. А-ов А. № 7078-2015  |
| 104. Е-ов И. № 19357-2015 | 125. Б-ас С. №7729-2015   |
| 105. Р-ва Е. №20234-2015  | 126. Х-ин Б. №8990-2015   |
| 106. О-ин А. №20240-2015  | 127. В-як Г. №13180-2015  |
| 107. К-ин М. №20348-2015  | 128. Г-ва Н. №14316-2015  |
| 108. К-ва Е. №534-2015    | 129. Е-ин А. №15941-2015  |
| 109. П-ра Е. №4969-2015   | 130. М-ва В. №174623-2015 |
| 110. Д-ва Х. №8446-2015   | 131 С-ий А. №17461-2015   |
| 111. З-ва А. №9103-2015   | 132. С-ва О. №17739-2015  |
| 112. Г-на Н. №11925-2015  | 133. А-ов С. №20436-2015  |
| 113. Ш-ин М. №12046-2015  | 134. Т-ин Н. №8882-2016   |



### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в лечебный процесс отделения реабилитации СПб ГБУЗ «Николаевская больница» результатов диссертационной работы Карягиной Марины Васильевны, прикреплённой к Российскому научно-исследовательскому нейрохирургическому институту имени профессора А.Л. Поленова» - филиалу ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, выполненной по теме: «Динамика восстановления двигательных нарушений, нарушений статики и координации и качества жизни при нейрохирургических заболеваниях головного мозга (в условиях реабилитационного стационара)».

Мы, нижеподписавшиеся члены комиссии в составе председателя – заведующего отделением реабилитации, к.м.н. Терешина А.Е., членов комиссии: заместителя главного врача по медицинской части Гущи Н.И., заведующего неврологическим отделением № 2 Макарова А.О. – удостоверяем, что результаты диссертационной работы Карягиной М.В. внедрены в 2018 году в лечебный процесс в отделении реабилитации СПб ГБУЗ «Николаевская больница».

Предложения для внедрения: разработан алгоритм двигательной и координаторной реабилитации для нейрохирургических больных с учетом формы нейрохирургической патологии головного мозга, возраста пациентов, срока давности хирургического лечения, степени выраженности двигательного и координаторного дефицита; выявлены факторы, влияющие на эффективность мероприятий двигательной и координаторной реабилитации (локализация и объем патологического очага, характер и срок давности оперативного вмешательства).

Председатель комиссии:  
Заведующий отделением  
реабилитации, к.м.н.

А.Е. Терешин

Члены комиссии:  
Заместитель главного врача  
по медицинской части

Н.И. Гуща

Заведующий неврологическим  
отделением № 2

А.О. Макаров