

СКЛЯННАЯ КСЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

**ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ В РЕЗИДУАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ
ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ
КИНЕЗИОТЕРАПИИ**

14.01.11. – Нервные болезни

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учебной степени

кандидата медицинских наук

Пермь, 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – д.м.н. , профессор И.П. Корюкина)

Научный руководитель:
доктор медицинских наук

Бронников Владимир Анатольевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский
государственный медицинский университет»
Минздрава России,
заведующая кафедрой
неврологии института дополнительного
профессионального образования

Бельская Галина Николаевна

доктор медицинских наук, профессор
Санкт-Петербургское ГБУЗ
«Городская больница №38 им. Н.А. Семашко»,
заведующий отделением для медицинской реабилитации
пациентов с нарушением функций ЦНС

Ковальчук Виталий Владимирович

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»
Минздрава России (г. Казань)

Защита состоится __декабря 2017 года в _____

на заседании диссертационного совета Д 208.067.01, ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России по адресу 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России по адресу 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26 и на сайтах <http://www.pdma.ru> и <http://vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан ____ноября 2017 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Мудрова Ольга Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

По данным исследований за 1999-2010 гг., инсульт занимает второе место среди ведущих причин смертности в мире (Lozano R. et al, 2012). За последние десять лет частота возникновения инсультов возросла на 12% (V. Feigin et al, 2010), причем эти данные равнозначны для развитых и развивающихся стран.

В России по данным исследований за 2009-2010 гг. также наблюдается снижение заболеваемости и смертности вследствие инсульта, однако эти показатели по-прежнему остаются высокими. Показатели смертности среди населения трудоспособного возраста демонстрировали тенденцию к повышению в 2009-2010 гг., однако в 2011-2012 гг. наблюдалось устойчивое снижение (О.А. Ключихина, Л.В. Стаховская, 2014). Эти данные, а также отмечаемая мировая тенденция к снижению смертности свидетельствуют о возрастании процента инвалидности вследствие инсульта (V. Feigin et al, 2010).

В позднем восстановительном периоде инсульта основное значение для восстановления нарушенных функций имеет процесс нейропластичности, связанный с реорганизацией нормальных физиологических соотношений между различными мозговыми структурами, принимающими участие в осуществлении данной функции (С.А. Живолупов и соавт., 2009). Использование реабилитационных методик, в основе которых лежит многократное повторение физиологических движений в паретичных конечностях, способствует двигательному восстановлению, так как происходит активация сенсомоторной коры пораженного полушария, увеличение числа функционирующих синапсов в центральных отделах двигательного анализатора и динамическая перестройка функциональных систем мозга (Е.В. Екушева и соавт., 2013). Кроме того, необходимо учитывать, что при тренировке процесса ходьбы у постинсультных пациентов возникают сложности в воспроизведении всех этапов двигательного акта ходьбы и сопряженных с ним действий, этому препятствует выраженность двигательных нарушений, формирование патологических паттернов (Husemann et al, 2007). В связи с этим возникает необходимость в методах кинезиотерапии, учитывающих и позволяющих корригировать нарушения биомеханики опорно-двигательного аппарата у постинсультных пациентов (Исанова В.А., 1996).

Для оценки биомеханических параметров постуральных нарушений используется метод стабилотрии (Б.Н. Бейн, 2012; Скворцова В.И., 2012; Kinoshita S. et al, 2016). Исследование системы баланса и координации с помощью стабилотрической платформы позволяет оценить такие биомеханические параметры удержания тела в вертикальном положении, как площадь статокинезиограммы, смещение центра давления в сагитальной и

фронтальной плоскости, скорость смещения центра давления (А.В. Грибанов, 2013; О.В. Кубряк, 2012; Шоломов И.И., 2013).

Важно отметить, что определение у пациентов реабилитационного потенциала и оценки прогностических факторов эффективности реабилитации является необходимым для формирования правильной реабилитационной стратегии. Современным международным инструментом, определяющим принципы прогнозирования исходов реабилитации, оценки реабилитационного потенциала и построения реабилитационных программ является Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (Э.И. Аухадеев, 2007; В.Б. Смычек, 2012; E. Barbotte et al., 2001). В настоящий момент разработаны краткий и полный набор кодов Международной классификации функционирования, которые могут использоваться у пациентов, перенесших инсульт, проводятся исследования, рассматривающие валидность и эффективность их применения у пациентов на разных этапах восстановления (Kyu Yong Han et al., 2009). Необходимость использования Международной классификации функционирования в реабилитации постинсультных пациентов как инструмента, позволяющего охватить не только медицинскую, но и социальную сторону реабилитации, была отмечена в исследованиях (Leonardi M. et al., 2009).

Степень разработанности темы

В настоящее время использование технологий роботизированных устройств является одним из приоритетных направлений в двигательной реабилитации, эффективность их применения активно исследуется в России и за рубежом (В.Д. Даминов, 2013; А.С. Ключков, 2013; Л.Б. Новикова, 2013; П.Р. Проказова, 2013; C. Vonnyard et al, 2014; R.S. Calabro, 2015; V. Nunen et al, 2015 и др.). По данным исследований, проведенных в подостром и раннем восстановительном периоде инсульта были получены как положительные, так и негативные результаты использования роботизированных устройств (Е.А. Володеева, 2015; Chang et al, 2013; W. Forrester et al., 2014). Исследование, проведенное в 2011 году у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта показало, что у роботизированной кинезиотерапии нет преимуществ перед традиционными методиками в улучшении скорости ходьбы и равновесия (Fisher et al, 2011). Эффективность в раннем восстановительном периоде отмечалась также в виде улучшения функции ходьбы и неврологического статуса при отсутствии значительном динамики параметров самообслуживания (Г.С. Щербак, 2010, Schwartz et al, 2009). Достоверных различий в эффективности роботизированной и традиционной методик кинезиотерапии не было выявлено (рассматривались такие параметры, как функция ходьбы, мобильность, физическая независимость, скорость ходьбы) (V. Nunen, 2015). Исследования,

посвященные эффективности применения данного метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, отмечали улучшение навыков самообслуживания, функции паретичной ноги (Dundar et al., 2014), уменьшение асимметрии шага и улучшение биомеханических параметров шага по сравнению с традиционной ЛФК. Кроме этого, отмечалось снижение частоты проявления патологических синергий и увеличение общей мобильности (А.С. Ключков, Л.А. Черникова, 2011, 2014).

В немногих исследованиях использовалась объективная оценка постуральных функций, в частности их биомеханических параметров, что необходимо при контроле изменений патологических паттернов позы и ходьбы. Стабилометрическое исследование в неврологии применялось для оценки постуральных реакций у больных с вестибулярными нарушениями различной природы (Исакова Е.В. и соавт., 2014; D. Cattaneo et al., 2014; I. Wiszomirska et al., 2015), для оценки постуральной устойчивости в острейшем периоде, раннем восстановительном периоде инсульта (М.В. Романова и соавт., 2013; A. Samaniego et al., 2015). Стабилометрический контроль использовался при изучении эффективности использования роботизированной кинезиотерапии у пациентов в остром периоде церебрального инсульта, было установлено положительное влияние роботизированной кинезиотерапии на постуральную устойчивость, но и отмечено сохранение статических координаторных нарушений на фоне реабилитационных мероприятий (Н.А. Романова, 2010).

Таким образом, современные реабилитационные методики предполагают использование роботизированной кинезиотерапии в курсах комплексной реабилитации. В настоящее время имеется определенное количество российских и зарубежных исследований эффективности этой методики, однако результаты достаточно противоречивы, оставляет сомнения целесообразность применения этой методики у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, а также у пациентов с умеренными нарушениями функции ходьбы. В связи с этим имеется высокая актуальность дальнейших исследований эффективности применения данного метода с использованием объективных методик клинической диагностики с учетом биомеханических параметров, а также состояния системы вегетативной регуляции.

Цель исследования: используя методологический подход Международной классификации функционирования, оценить клинико-функциональную эффективность комплексных реабилитационных программ с использованием кинезиотерапии для пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта с учетом их реабилитационного потенциала и выделить прогностические факторы восстановления двигательной активности.

Задачи исследования:

1. Провести комплексное клинико-неврологическое, психологическое и логопедическое обследование пациентов с последствиями инсульта и провести реабилитационную оценку с позиции Международной классификации функционирования.
2. Изучить особенности изменения постуральной регуляции и вегетативного обеспечения деятельности у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта в процессе реабилитации.
3. Разработать методику и определить реабилитационный потенциал и эффективность комплексной реабилитации пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта с учетом методологии Международной классификации функционирования.
4. Оценить эффективность применения роботизированной кинезиотерапии и определить факторы, влияющие на эффективность мультидисциплинарной реабилитации у постинсультных пациентов с учетом реабилитационного потенциала.
5. Выделить прогностические факторы, позволяющие определить возможности восстановления двигательной активности в соответствии с методологией Международной классификации функционирования.

Научная новизна

На основании комплексного исследования выявлены клинико-функциональные, стабилметрические и вегетативные механизмы, подтверждающие эффективность использования роботизированной кинезиотерапии у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Установленные клинические и стабилметрические варианты дали возможность выделить постуральные характеристики, прогнозирующие характер двигательных изменений в процессе реабилитации (по параметрам смещения центра давления по оси X, площади стабилограммы) и проследить этапы восстановительного процесса у пациентов с разным исходным уровнем двигательной компенсации. Разработана новая методика оценки эффективности, позволяющая оценить комплексный исход реабилитации, используя основные категории Международной классификации функционирования. Выделены прогностические факторы и диапазоны значения реабилитационного потенциала, которые определяют разный реабилитационный исход, а и степень восстановления двигательной активности (диапазон значений по индексу мобильности Ривермид). Это дает возможность конкретизировать цели реабилитации и формировать эффективные индивидуальные реабилитационные программы для пациентов с разной степенью реализации реабилитационного потенциала.

Теоретическая и практическая значимость работы, внедрение результатов исследования

Теоретическая значимость работы заключается в том, что дополнены данные о механизмах саногенеза. Установлено, что для наиболее эффективного восстановления двигательной активности и поддержания процессов нейропластичности необходимо дозированное, адресное и управляемое афферентное стимулирование, которое приводит к формированию оптимального физиологического моторно-вегетативного сопряжения и повышению регуляторных и адаптационных возможностей двигательного анализатора и организма в целом. При этом, определяются улучшения функционирования не только специфических регуляторных систем разных уровней двигательного анализатора, что находит свое отражение в улучшении поструральной устойчивости и ходьбы, но и неспецифических систем мозга с улучшением механизмов таламо-кортикальной активации, что сопровождается улучшением в повседневной деятельности (активности и участия) даже в поздний восстановительный период после инсульта, т.е. используются не только компенсаторные саногенетические механизмы, но и происходит истинное восстановление двигательной функции за счет регенеративных и нейропластических процессов.

Полученные в исследовании данные об использовании роботизированной кинезиотерапии подтверждают клиническую эффективность этого метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта и также позволяют выделить целевую группу для назначения данного метода реабилитации. Предложенная методика эффективности дает возможность внедрить методологию Международной классификации функционирования в стандартизированные оценочные методики и получать диагнозы по Международной классификации функционирования, выделенные прогностические критерии определяют важность учета анамнестических, клинических, биомеханических и вегетативных показателей в планировании реабилитационных программ.

Результаты исследования были внедрены в деятельность КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов» г. Перми, ГБУЗ ПК «МСЧ № 11 им. С. Н. Гринберга». Материалы используются в учебном процессе на курсах повышения квалификации специалистов мультидисциплинарных бригад: врачей неврологов, ЛФК, логопедов, психологов на базе ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера», на базе АНО ДПО «Пермский институт повышения квалификации работников здравоохранения.

Методология и методы исследования

В диссертации была использована методология Международной классификации функционирования, определяющая оценку функций организма, активности и участия

пациента, а также факторов среды, и также определяющая параметры выраженности ограничения в нарушении функций и ограничении активности и участия, которые были взяты в основу создания методики оценки эффективности реабилитации. Комплексная клинико-неврологическая оценка была проведена с использованием стандартного неврологического обследования и стандартизированных реабилитационных шкал. Шкалы оценивали функции организма (шестибальная шкала оценки мышечной силы, модифицированная шкала спастичности Ашфорт, тест Fugl Meyer для оценки нижней конечности, шкала характеристики устойчивости вертикальной позы, визуальная аналоговая шкала оценки болевого синдрома, краткая шкала оценки психического статуса (Mini-mental state examination), раздел профиля PULSES касающийся функции тазовых органов), мобильность (индекс мобильности Ривермид), самообслуживание (индекс самообслуживания и повседневной активности Бартел).

Функциональные методы исследования были представлены стабилметрическим исследованием и оценкой вариабельности ритма сердца.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Дозированное, адресное и управляемое афферентное стимулирование, которое обеспечивается комбинацией традиционной лечебной физкультурой с роботизированной кинезиотерапией, приводит к более эффективному восстановлению ходьбы, улучшению функций нижней конечности (мышечной силы, мышечного тонуса, чувствительности), повседневной активности, улучшению постурального контроля и вегетативного обеспечения деятельности.

2. Эффективность реабилитационных мероприятий у пациентов с более тяжелой степенью нарушений в позднем восстановительном периоде после инсульта выше, что обусловлено низкой степенью реализации реабилитационного потенциала, по сравнению с пациентами с более легкими нарушениями. На эффективность реабилитации влияют использованные методики кинезиотерапии, возраст, пол, группа инвалидности, сохранность постуральных функций, и функций энергообеспечения, и использование факторов среды (в т.ч. наличие дополнительной опоры при передвижении).

3. Положительными предикторами восстановления двигательной активности являются: значение реабилитационного потенциала, показатели выраженности нарушения функций паретичной ноги (по шестибальной шкале мышечной силы, тесту Fugl Meyer), положение центра давления во фронтальной оси, высокий интегральный показатель самообслуживания (по шкале Бартел >85).

Личный вклад соискателя в получение научных результатов, изложенных в диссертации

Автором проанализирована литература по изучаемой теме, проведены набор клинического материала, неврологический осмотр, оценка по реабилитационным шкалам (шкала мышечной силы, мышечного тонуса, визуальная аналоговая шкала, шкала профиля PULSES, индекс мобильности Ривермид, индекс повседневной активности Бартел, тест Fugl Meuer, тест характеристика устойчивости в вертикальной позе). Автором проведено исследование variability ритма сердца с последующей обработкой данных, обработаны и проанализированы результаты стабилметрического исследования. Личный вклад автора состоит в разработке методики оценки эффективности реабилитации, оценки реабилитационного потенциала и эффективности реабилитации у пациентов. Лично осуществлена большая часть статистической обработки данных.

Степень достоверности

Результаты исследования подтверждаются статистически значимыми показателями использованных методов статистической обработки. Были проведены корреляционный анализ, многомерный статистический анализ, а также регрессионный анализ, выявленные достоверные корреляции и предикторы подтвердили полученные результаты.

Апробация результатов

Основные положения диссертационной работы доложены на следующих конференциях: научная сессия молодых ученых ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» (Пермь, 2014, 2015, 2016), «Эффективное здравоохранение – залог здоровья общества. Междисциплинарный медицинский конгресс (Пермь, 2015, 2016), Международный научный конгресс, посвященный 100-летию Пермского государственного медицинского университета им. Академика Е.А. Вагнера "Актуальные вопросы медицины – 21 век", Симпозиум «Методологические, организационные, практические аспекты нейрореабилитации» (Пермь, 2016), республиканская конференция с международным участием «Актуальные вопросы инсультологии и инновационные технологии постинсультной реабилитации» (Казань, 2016), международная научно-практическая конференция «Современные аспекты внедрения МКФ в практику Республики Беларусь и Российской Федерации» (Минск, 2015), Конгресс Европейской ассоциации неврологов (г.Берлин, 2015).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 12 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и получен 1 патент на изобретение № 2615275 «Способ оценки эффективности реабилитации у пациентов после инсульта» от 04.04.2017г.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 180 страницах машинописного текста, иллюстрирована 65 таблицами, 13 рисунками. Работа состоит из введения, 5 глав с описанием обзора литературы, применяемых методов и характеристикой пациентов, собственных результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список цитируемой литературы состоит из 193 источников, из которых 115 – на русском и 78 - на иностранных языках.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Пермский медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – д.м.н., профессор И.П. Корюкина) на базе кафедры физической культуры и здоровья с курсами медико-социальной и физической реабилитации (заведующий кафедрой – д.м.н. Бронников В.А.), на базе КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов».

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы

Представлены результаты обследования 92 пациентов, проходивших курс реабилитации в КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов». Основную группу составили 50 пациентов (38 (76%) мужчин и 12 (24%) женщин), перенесшие острое нарушение мозгового кровообращения в период от 6 месяцев до 2 лет до начала исследования. Этим пациентам был назначен стандартный курс комплексной реабилитации, включавший в себя лечебную физкультуру, механотерапию, лечебный массаж, физиопроцедуры, занятия с логопедом, психологом, эрготерапевтом. Дополнительно к этому курсу пациенты основной группы получали 10 занятий аппаратной кинезиотерапии на роботизированном комплексе «Lokomat».

В группу сравнения вошли 42 пациента (32 мужчины (76%) и 10 женщин (24%)). Эти пациенты также перенесли острое нарушение мозгового кровообращения в период от 6 месяцев до 2 лет до начала исследования. Эти пациенты получали только стандартный курс комплексной реабилитации.

Таблица 1.

Характеристика средних значений основных параметров групп обследуемых

Показатель	Основная группа (n=50) M±σ	Группа сравнения (n=42) M±σ
Возраст	47,74±8,81	50,30±7,70
Пол		
мужчины	38	32
женщины	12	10
Срок инсульта	13,54±6,10	12,79±5,28
Тип инсульта		
Ишемический	28	29
Геморрагический	22	13
Локализация поражения		
Бассейн правой средней мозговой артерии	20	20
Бассейн левой средней мозговой артерии	27	16
Другие	3	6

Всем обследуемым было проведено комплексное клинико-неврологическое обследование, включающее в себя оценку неврологического статуса, оценку пациентов с использованием стандартизированных реабилитационных шкал. Обследование было проведено дважды: в начале и в конце курса реабилитации, который составлял 21 день. Подбор реабилитационных шкал осуществлялся на основе выбранных категорий

Международной классификации функционирования из категорий «Функции организма», «Активность и участие». Также всем пациентам было проведено диагностическое стабилметрическое исследование и оценка variability ритма сердца в начале и в конце курса реабилитации. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 6.0 для Windows, а также программы Excel. При сравнении результатов до и после курса реабилитации использовался критерий Вилкоксона, при сравнении результатов разных групп использовался критерий Манна-Уитни, Вальда-Вольфовица, а также критерий Фишера. Для выявления прогностических факторов исхода реабилитации и восстановления двигательных навыков у пациентов нами было использовано несколько математических методов: корреляционный анализ, многомерный статистический анализ, метод Байеса, дерево решений.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице 2 представлены результаты комплексной оценки пациентов до начала курса реабилитации.

Таблица 2.

Исходные показатели реабилитационных шкал пациентов после инсульта

Показатель	Основная группа (n=50) M±σ	Группа сравнения (n=42) M±σ	P*
Шестибальная шкала мышечной силы	3,19±0,68	3,27±0,73	0,94
Шкала Ашфорт	1,58±0,07	1,5±0,18	0,89
Визуальная аналоговая шкала	2,32±0,08	1,91±0,23	0,06
Раздел PULSES	3,78±0,54	3,68±0,78	0,06
Краткая шкала оценки психического статуса	26,1±5,70	23,14±6,69	0,72
Тест локуса контроля	26,59±4,11	26,72±4,96	0,53
Тест Fugl Meyer (двигательная активность в паретичной ноге)	19,51±6,24	21,51±5,58	0,07
Тест Fugl Meyer (чувствительность в паретичной ноге)	8,96±2,90	8,85±3,13	0,91
Тест Fugl Meyer (объем движений в паретичной ноге)	14,48±2,56	15,19±2,74	0,29
Тест устойчивости вертикальной позы	3,42±1,13	3,48±1,18	0,71
Индекс Ривермид	10,52±3,22	11,30±2,79	0,22
Индекс Бартел	85,3±17,33	88,45±15,55	0,89

Примечание: * по критерию Вальда-Вольфовица (p достоверно при значении <0,05)

По полученным данным реабилитационных шкал у пациентов были выявлены нарушения двигательной функции пораженной нижней конечности, нарушений чувствительности и объема движений в нижней конечности, а также наличие болевого синдрома. Были выявлены снижения интегральных показателей мобильности и самообслуживания.

В результате составления профилей Международной классификации функционирования были выделены пациенты с преимущественно легкими, умеренными и выраженными нарушениями функций, активности и участия (Таблица 3, 4). Из выявленных нарушений функций у пациентов преобладали умеренные ограничения, нарушения активности и участия были легкими у большей части пациентов.

Таблица 3.

Частота встречаемости нарушений функций у пациентов после инсульта согласно профилям Международной классификации функционирования

Признак (домен Международной классификации функционирования)	Частота встречаемости у пациентов
Мышечная сила	1
Мышечный тонус	0,87
Ощущение боли	0,63
Сенсорные функции	0,73
Функции объема движений в суставах	0,99
Когнитивные функции	0,81
Волевые и побудительные функции	0,94
Опорная функция нижней конечности	1

Таблица 4.

Частота встречаемости нарушений в категории «Активность и участие» у пациентов после инсульта согласно профилям Международной классификации функционирования.

Признак (код Международной классификации функционирования)	Частота встречаемости у пациентов
Перемещение тела	0,98
Ходьба	0,98
Самообслуживание (одевание, прием пищи)	0,71

При оценке стабилметрических показателей были выявлены основные нарушения поструральной функции у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Они представлены изменениями в показателях смещения центра давления по оси X, а также площади статокинезиограммы, скорости перемещения центра давления и показателя энергозатратности теста. Эти изменения характеризуют нарушение устойчивости в

положении стоя, патологическую установку вертикальной позы, а также необходимость пациента прилагать значительное количество усилий для удержания позы стоя.

При оценке функции вегетативной нервной системы у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта до начала реабилитационных мероприятий отмечалась достаточно высокая активность парасимпатического компонента в покое, и уменьшение его при ортостатической пробе с активацией симпатического компонента, что соответствует физиологическим реакциям на напряжение. Однако низкие показатели LF/HF свидетельствуют о недостаточной активации симпатической нервной системы в период нагрузки и сниженной реактивности вегетативной нервной системы, что говорит о нарушении работы систем адаптации. При сравнении групп были выявлены более значительные признаки напряжения механизмов адаптации в основной группе.

Выявлена корреляционная связь между показателями функций организма и активности пациента. Наиболее сильные корреляции определялись между интегральным показателем мобильности по индексу Ривермид и клиническими характеристиками паретичной нижней конечности: мышечной силой, моторикой и объемом движений. Кроме этого, была выявлена корреляционная связь между устойчивостью в вертикальном положении и мобильностью, показателем самообслуживания по шкале Бартел и мышечной силы, моторики и чувствительности в нижней конечности. При исследовании корреляций между клиническими показателями и параметрами стабилметрического исследования и анализа вариабельности ритма сердца была выявлена зависимость между показателями смещения центра давления во фронтальной плоскости и мужским полом, между показателем смещения центра давления и локализацией поражения, что объясняется особенностью формирования патологического стереотипа с наиболее частым переносом веса тела на здоровую ногу, из клинических показателей наблюдается связь длины и площади статокинезиограммы со значением объема движений в суставах паретичной ноги, что также отражает особенности формирования компенсаторных моделей и патологических поструральных реакций. При рассмотрении показателей вариабельности ритма сердца была выявлена прямая зависимость показателей подкорковых влияний (HF, VLF) и возраста пациентов. Кроме этого, была обнаружена умеренно выраженная корреляционная зависимость показателя напряжения адаптационных механизмов и значений стабилметрии, прежде всего энергозатратности и площади статокинезиограммы, что демонстрирует влияние сформировавшегося патологического стереотипа позы и ходьбы на механизмы энергообеспечения деятельности.

По результатам повторной комплексной оценки наблюдались достоверные изменения всех показателей реабилитационных шкал у пациентов основной группы по сравнению с результатами до реабилитации. При сравнении результатов в основной и контрольной группе были получены достоверные различия между показателями визуальной аналоговой шкалы ($p=0,04$), выделительных функций ($p=0,03$), теста Fugl Meyer раздела моторика в нижней конечности ($p=0,03$) и раздела боли в суставах нижней конечности ($p=0,006$), и теста устойчивости в вертикальной позе ($p=0,001$) по критерию Вальда-Вольфовица с лучшими результатами в основной группе. Это свидетельствует о более эффективной реабилитации при использовании методики роботизированной кинезиотерапии.

При повторном стабилметрическом исследовании наблюдалось:

- уменьшение интерквартильного размаха значения площади статокинезиограммы в основной группе;
- достоверное уменьшение значения длины статокинезиограммы в основной группе ($p=0,01$);
- уменьшение интерквартильного размаха скорости статокинезиограммы в основной группе;
- уменьшение значения энергозатратности в основной группе.

Полученные результаты свидетельствовали о более эффективном восстановлении устойчивости в вертикальной позе в основной группе пациентов.

Анализ закономерностей изменения стабилметрических показателей в процессе реабилитации выявил паттерны изменений, позволяющие сформировать представление о различных уровнях компенсации двигательных нарушений у обследуемых.

Первый паттерн (15 пациентов основной группы и 13 пациентов группы сравнения) характеризовался уменьшением площади статокинезиограммы в сочетании с перемещением центра давления в сторону паретичной конечности в процессе реабилитации. Вторым паттерном (14 пациентов основной группы и 13 пациентов группы сравнения) отличался увеличением площади статокинезиограммы в сочетании со смещением центра давления в сторону пораженной конечности в течение курса реабилитации. Третий паттерн (11 человек основной группы и 8 человек группы сравнения) демонстрировал увеличение площади статокинезиограммы в сочетании со смещением центра давления на здоровую конечность в процессе курса реабилитации. И последний паттерн (10 пациентов основной группы и 8 пациентов группы сравнения) характеризовался уменьшением площади статокинезиограммы в сочетании со смещением центра давления в сторону здоровой конечности в течение курса реабилитации. Эти паттерны достоверно отличались по клиническим данным (сила и

моторика в паретичной нижней конечности по шкале мышечной силы, шкале Ашфорта, шкале Fugl Meyer).

Установленные варианты стабилметрических изменений позволили сформировать определенные клиничко-стабилметрические характеристики пациентов, прогнозирующие характер двигательных изменений в процессе реабилитации (по параметрам смещения центра давления по оси X, площади статокинезиограммы, энергозатратности). Преобладание у пациентов основной группы первого и второго паттернов свидетельствует о процессе функционального восстановления, повлиявшего как на улучшения функций, так и интегральных показателей активности. Стабилметрические данные определили важность наличия и степени выраженности сформировавшегося патологического стереотипа позы и ходьбы для прогноза восстановления двигательных навыков в процессе реабилитации и возможности проведения роботизированной кинезиотерапии.

При проведении повторной оценки системы вегетативной регуляции у всех пациентов после инсульта сохранялась недостаточная симпатическая реактивность. Было выявлено, что пациентов основной группы был достоверно выше уровень активности показателя VLF, определяющего влияние симпатических подкорковых структур ($p=0,03$). В группе сравнения отмечалось снижение значений основных показателей мощности спектра, в частности LF, что говорит о снижении симпатических влияний. Таким образом, у пациентов основной группы отмечалась тенденция к активации симпатического звена вегетативной нервной системы и напряжению адаптационных процессов после курса реабилитации.

Корреляционный анализ, проведенный по результатам повторной комплексной оценки пациентов, выявил новые значимые корреляции в основной группе: между показателями индекса мобильности и энергозатратности, а также между показателями чувствительности, повседневной активности и симпатическим компонентом спектра при оценке вариабельности ритма сердца. В группе сравнения не наблюдалось появления новых корреляций после курса реабилитации.

Оценка эффективности реабилитации была проведена с использованием разработанной нами методики на основе методологии Международной классификации функционирования. С помощью данной методики мы оценили степень реализации реабилитационного потенциала у пациентов и исход реабилитационных мероприятий у обследуемых и выявили следующие особенности:

- преобладают пациенты с удовлетворительной эффективностью реабилитации;

- пациенты с меньшей степенью реализации реабилитационного потенциала (с низкими интегральными показателями активности, двигательных функций) имеют более высокие показатели эффективности реабилитации («хорошая» и «очень хорошая»);

- более высокие средние значения эффективности комплексной реабилитации у пациентов после курса роботизированной кинезиотерапии.

По результатам многомерного статистического анализа были выделены прогностические факторы высокой эффективности комплексной реабилитации (таблица 6):

- реабилитационный потенциал в начале курса $< 0,452$ и возможности применения аппаратной кинезиотерапии на комплексе «Lokomat»;

- II группа инвалидности;

- женский пол.

Менее благоприятными условиями для реабилитационного исхода являются:

- реабилитационный потенциал $\geq 0,668$;

- возраст ≥ 49 ;

- мужской пол.

При построении дерева решений с учетом данных стабилотрии были выявлены закономерности, полученные методом многомерного статистического анализа (Таблица 5).

Таблица 5

Прогностические факторы при различных значениях реабилитационного потенциала у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта.

Прогностические факторы	Значение реабилитационного потенциала		
	$<0,45$	$0,45-0,67$	$>0,67$
Положительное влияние	Аппаратная кинезиотерапия	Группа инвалидности II или III; Аппаратная кинезиотерапия; Использование вспомогательного средства (трость, кресло-коляска); Энергозатратность $< 5,2$ Смещение центра давления по фронтальной оси $< - 3,6$	Женский пол
Отрицательное влияние		Возраст >49 лет Мужской пол	Использование вспомогательного средства (трость) при ходьбе; Возраст > 51 года; Мужской пол

При проведении многомерного статистического анализа с построением OLAP-куба были выявлены следующие факторы, оказывающие благоприятное влияние на восстановление двигательных навыков:

- смещение центра давления по фронтальной оси в пределах от -23,28 до 16,08;
- ограничение объема движений в паретичной ноге не ниже умеренного (>16 по шкале Fugl Meyer).

- высокие показатели самообслуживания (> 85 баллов по шкале Бартел).

При использовании алгоритма Байеса были выявлены закономерности, представленные в таблице 6.

Таблица 6

Прогностические факторы восстановления ходьбы у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта

	Значения индекса мобильности Ривермид			
	<4,72	4,72 – 8,27	8,27 – 13,27	>13,27
Прогностические факторы (в порядке уменьшения влияния)	Группа инвалидности I; Самообслуживание (индекс Бартел) <47,5; Выделительные функции (профиль PULSES) <3,5; Реабилитационный потенциал = 0,46 – 0,57; Мышечная сила в паретичной ноге = 2 – 2,5	Группа инвалидности I; Выделительные функции (профиль PULSES) >3,5; Реабилитационный потенциал = 0,57 – 0,69; Мышечная сила в паретичной ноге = 3 – 3,5; Шкала Fugl Meyer (объем движений в паретичной ноге) = 13,3 – 16,5; Шкала Бартел = 66,5 – 82,5	Реабилитационный потенциал = 0,57 – 0,69; Выделительные функции (профиль PULSES) > 3,5; Шкала Бартел > 82,5; Мышечная сила > 3,5; Шкала Fugl Meyer (объем движений в паретичной ноге) > 16,5	Шкала Бартел > 82,5; Выделительные функции (профиль PULSES) > 3,5; Группа инвалидности II; Мышечная сила > 3,5; Шкала Fugl Meyer (объем движений в паретичной ноге) > 16,5; Реабилитационный потенциал > 0,78

По результатам анализа полученных прогностических факторов было установлено, что степень реализации реабилитационного потенциала оказывает значительное влияние как на исход реабилитации в целом, так и на восстановление двигательных навыков. Кроме этого, выявлено выраженное влияние показателей стабилотрии, прежде всего, показателя положения центра давления во фронтальной оси. Также установлено влияние факторов среды (семейное положение, место жительства, использование опоры при ходьбе) и степени нарушения двигательных функций в паретичной ноге.

Выводы

1. В позднем восстановительном периоде инсульта преобладают преимущественно нарушения двигательных функций и интегральных показателей мобильности и повседневной активности, в построенных профилях МКФ выявляются умеренные нарушения функций и умеренные и легкие ограничения активности и участия.

2. По результатам проведенных функциональных исследований выделены особенности изменений постуральных реакций, проявляющиеся в увеличении площади, и длины статокинезиограммы, повышения показателей скорости перемещения центра давления и энергозатратности, а также смещении центра давления по фронтальной оси в сторону здоровой конечности; выявлены особенности вегетативного обеспечения, заключающиеся в снижении адаптационных реакций в покое и после нагрузочной пробы, преобладание парасимпатического компонента в спектре.

3. Разработанная методика комплексной оценки эффективности с использованием категорий и определителей МКФ позволяет объективно оценить клиническую эффективность комплексной реабилитации и сформировать исходный и итоговый МКФ профили пациента.

4. Комбинация традиционной ЛФК и роботизированной кинезиотерапии обеспечивает более эффективное восстановление функции ходьбы в сравнении с традиционной ЛФК, выражающееся в достоверном улучшении функций нижней конечности (мышечной силы, мышечного тонуса, чувствительности), улучшения постуральной функции и вегетативного обеспечения деятельности.

5. Прогностическими факторами восстановления в позднем восстановительном периоде инсульта являются низкая степень реализации реабилитационного потенциала, использование методики роботизированной кинезиотерапии, возраст до 50 лет, биомеханические показатели постуральных функций, факторы среды, выраженность двигательных нарушений паретичной ноги, интегральный показатель самообслуживания.

Практические рекомендации

Разработанная методика оценки эффективности реабилитации целесообразно использовать в учреждениях реабилитационного профиля для оценки исхода реабилитации у пациентов после инсульта. Принцип разработанной методики позволит быстро и удобно формировать диагноз по МКФ с учетом определителя степени выраженности ограничения, оценивать степень реализации реабилитационного потенциала и получать значение эффективности реабилитации.

При планировании индивидуальных реабилитационных программ необходимо учитывать прогностическое значение реабилитационного потенциала и индекса мобильности Ривермид, на их основе планировать этапный подход к двигательной реабилитации с учетом данных стабилотрии и вегетативной регуляции.

Роботизированная кинезиотерапия рекомендована к использованию у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, имеющим нарушение мобильности, выраженные или умеренные нарушения функции паретичной нижней конечности, но без сформированного патологического позного и двигательного стереотипа, не имеющие выраженных когнитивных и речевых нарушений.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Складная К.А. Оценка восстановления двигательных функций у постинсультных пациентов в процессе комплексной реабилитации с использованием роботизированной кинезиотерапии / Бронников В.А., Смычек В.Б., Мавликаева Ю.А., Складная К.А., Кравцов Ю.И., Плотникова О.А., Вильдеман А.В. // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2016. - №116(9). – с.30-34 (из перечня ВАК, входит в международную базу цитирования Scopus).

2. Складная К.А. Характеристика стабилотрических и клинических показателей у пациентов с последствиями инсульта в процессе комплексной реабилитации / Бронников В.А., Смычек В.Б., Мавликаева Ю.А., Кравцов Ю.И., Горбачева А. О., Вильдеман А.В.// Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2016. - №8(2). - с.60-65 (из перечня ВАК, входит в международную базу цитирования Scopus).

3. Складная К.А. Использование метода роботизированной кинезиотерапии у пациентов с последствиями инсульта / Бронников В.А., Смычек В.Б., Мавликаева Ю.А., Кравцов Ю.И., Складная К.А. // Consilium Medicum. 2017 - №19 (2.1). – с.49-52 (из перечня ВАК).

4. Складная К.А. Эффективность комплексной кинезиотерапии у пациентов с тяжелыми двигательными нарушениями / Кравцов Ю.И., Бронников В.А., Вильдеман А.В., Мавликаева Ю.А., Складная К.А. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2013. - № 5. – с.48 – 49 (из перечня ВАК).

5. Складная К.А. Эффективность ортопедической реабилитации постинсультных больных / Н.Б. Щеколова, В.А.Бронников, А.М. Зиновьев, К.А.Складная // Пермский медицинский журнал.- 2016. - №1. - с.35-42 (из перечня ВАК).

6. Складная К.А. Возможности роботизированной кинезиотерапии в системе комплексной реабилитации пациентов после инсульта / Складная К.А., Бронников В.А. //

сборник статей международной научно-практической конференции «Медицинские науки: прошлое, настоящее, будущее», г. Уфа, 2014.

7. Склянная К.А. Опыт применения роботизированной кинезиотерапии в системе комплексной реабилитации пациентов после инсульта / Склянная К.А., Бронников В.А., // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Новое в науке: современные проблемы и тенденции» под общей редакцией А.И. Вострцова. – 2015.- с.16-18.

8. Склянная К.А. Использование роботизированной кинезиотерапии в реабилитации пациентов после инсульта / Склянная К.А., Бронников В.А. / Избранные вопросы нейрореабилитации; Материалы VII международного конгресса «Нейрореабилитация — 2015». – 2015. - с.403-405.

9. Sklyannaya K A. Possibilities of the robot-assisted kinesitherapy in complex rehabilitation of post-stroke patients / Sklyannaya K A, Bronnikov V A. // European Journal of Neurology, Special Issue: Abstracts of the 1st Congress of the European Academy of Neurology. - 2015. - Volume 22, Issue Supplement S1. – p.673.

10. Склянная К.А. Биомеханические характеристики двигательных нарушений у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. // К.А.Склянная, В.А. Бронников, В.Б. Смычек, А.О.Горбачева. Тезисы IV Республиканской конференции с международным участием «Международная классификация функционирования в современной оценке качества реабилитации больных и инвалидов», 2016г., г. Казань.

11. Склянная К.А. Комплексная оценка двигательных функций у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта на основе принципов МКФ. // Бронников В.А., Смычек В.Б., Мавликаева Ю.А., Склянная К.А., Тезисы IV Республиканской конференции с международным участием «Международная классификация функционирования в современной оценке качества реабилитации больных и инвалидов», 2016г., г. Казань.

12. Склянная К.А., Оценка вегетативного обеспечения деятельности у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта в процессе реабилитации // Бронников В.А., Смычек В.Б., Мавликаева Ю.А., Склянная К.А., Тезисы IV Республиканской конференции с международным участием «Международная классификация функционирования в современной оценке качества реабилитации больных и инвалидов» 19 мая 2016г., г. Казань.

Склянная Ксения Александровна

Оценка прогностических факторов восстановления двигательной функции у пациентов в
позднем восстановительном периоде инсульта в процессе кинезиотерапии

Автореф. дисс. на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук.

Подписано в печать 16.10.2017. Заказ №133

Формат 60×90/16. Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз.