

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кафедра рефлексотерапии

**АДАПТИВНАЯ КИНЕЗИТЕРАПИЯ:
АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

МИНСК БелМАПО
2017

УДК 615.825(075.9)

ББК 53.54я73

А 28

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 6 от 12.05. 2017

Авторы:

доцент кафедры рефлексотерапии к.м.н., *Лукашевич В.А.*,
доцент кафедры рефлексотерапии к.м.н., *Манкевич С.М.*,
зав. кафедрой рефлексотерапии профессор, д.м.н. *Сиваков А.П.*,
зав. кафедрой физиотерапии и курортологии доцент, к.м.н. *Волотовская А.В.*

Рецензенты:

профессор 1-й кафедры внутренних болезней БГМУ, д.м.н. *Макаревич А.Э.*;
городское отделение медицинской реабилитации – клинический центр
традиционной восточной медицины.

А 28

Адаптивная кинезитерапия: аспекты практического применения:
учеб.-метод. пособие /В.А. Лукашевич, С. М. Манкевич, А.П. Сиваков,
А.В. Волотовская. - Минск: БелМАПО, 2017.- 32с.

ISBN 978-985-584-134-1

Учебно-методическое пособие «Адаптивная кинезитерапия: аспекты практического применения», предназначено для врачей-неврологов, врачей-реабилитологов, врачей-рефлексотерапевтов, врачей-физиотерапевтов, врачей лечебной физкультуры и других врачей – специалистов организаций здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь пациентам с координаторно-двигательными нарушениями, для повышения квалификации.

УДК 615.825(075.9)

ББК 53.54я73

ISBN 978-985-584-134-1

© Лукашевич В.А., [и др.], 2017

© Оформление БелМАПО, 2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ИННОВАЦИЯ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ	6
2. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ	7
3. ПОКАЗАНИЯ	7
4. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ	8
5. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ	8
6. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ	8
7. МЕТОДИКИ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ	10
8. УПРАЖНЕНИЯ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ	12
9. РЕЖИМЫ ТРЕНИРОВОК	15
10. СХЕМЫ ТРЕНИРОВОК	15
11. АЛГОРИТМ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ	18
Список литературы	31

ВВЕДЕНИЕ

Социально значимой проблемой современного общества является высокий уровень заболеваний нейромышечной и костно-суставной системы. Согласно данным, представленным в официальном статистическом сборнике «Здравоохранение в Республике Беларусь» за 2015 год, распределение впервые признанных инвалидами в возрасте 18 лет и старше по некоторым классам и отдельным болезням имеет следующий вид (показатели первичной инвалидности на 10 тыс. населения): цереброваскулярные болезни – 10497 (13,66); болезни костно-мышечной системы – 4459 (5,8); дорсопатии – 634 (0,83); травмы плечевого пояса и сегментов верхних конечностей – 110 (0,14); травмы области тазобедренного сустава и сегментов нижних конечностей – 494 (0,64). Распределение впервые признанных инвалидами в возрасте 18 – 59 лет: цереброваскулярные болезни – 1856 (3,47); болезни костно-мышечной системы – 1627 (3,04); дорсопатии – 431 (0,81); травмы плечевого пояса и сегментов верхних конечностей – 95 (0,18); травмы области тазобедренного сустава и сегментов нижних конечностей – 286 (0,53).



Рисунок 1. Первичная инвалидность по некоторым классам болезней

Общая заболеваемость населения Республики Беларусь болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (на 100 тыс. населения) в категории дети 0-17 лет включительно: 2014 год – 3891,1; 2015 год – 4127,8; в категории взрослые (старше 18 лет): 2014 год – 11991,9; 2015 год – 12147,9.

При этом структура тяжести первичной инвалидности лиц в возрасте 18-59 лет по некоторым классам и отдельным болезням представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Первичная инвалидность по некоторым классам болезней (в%)

На современном этапе развития реабилитации сформировалось правило «золотого стандарта», при котором эффективная реабилитация пациентов с

нарушениями функций нейромышечной системы и опорно-двигательного аппарата возможна при соблюдении трех условий:

- 1) использование методов роботизированной реабилитации;
- 2) рациональная комбинация различных реабилитационных методик;
- 3) длительное проведение роботизированной реабилитации.

По мнению KovnerС.Т., MezeyМ., HarringtonС. (2002), YooН.Ј. (2009) и HornbyТ.Г. (2008) главной тенденцией в системе оказания лечебно-диагностической помощи пациентам с хроническими заболеваниями, ассоциированными со старческим возрастом, такими как: инсульт, костно-суставная патология, сердечнососудистые заболевания, травматические повреждения головного мозга вне зависимости от уровня экономического развития государств является организация эффективной реабилитации на этапе после выписки из лечебного учреждения, основанной на использовании реабилитационных роботизированных систем. Ключевым фактором в принятии решения об использовании технологии роботизированной реабилитации является экономическая доступность (BhatiaЈ.С., SharmaС. 2008, MorrisК. 2009, ChanС.У. и KaufmanD.Р. 2009).

Несмотря на высокий уровень технологического оснащения, средствами роботизированной реабилитации усматриваются следующие нижеприведенные недостатки:

- 1) технические: один тренажер - один сегмент тела, один тренажер - одна методика;
- 2) методические: скудность тренирующих режимов, ограниченность пространственных перемещений в суставах, отсутствие вертикализации, неправильное перемещение общего центра масс (ОЦМ);
- 3) экономические: низкая пропускная способность и высокая стоимость.

Таким образом, использование высокотехнологичных реабилитационных систем с автоматизированным управлением является эффективным средством реабилитации лиц с различными координаторно-двигательными нарушениями. Несмотря на их эффективность и высокую потребность практического здравоохранения, данные аппаратно-программные комплексы, до сих пор, не являются обязательным атрибутом отделений медицинской реабилитации и залов лечебной физкультуры. Главными причинами подобного диссонанса являются экономическая недоступность и функциональная ограниченность средств медицинской техники в реабилитационном сегменте.

Для решения подобных проблем на кафедре рефлексотерапии БелМАПО разработано новое направление роботизированной реабилитации, основанное на использовании экономически доступной и многофункциональной технологии «TRiNiTi».

1. ИННОВАЦИЯ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Адаптивная кинезитерапия (АК) - метод роботизированной реабилитации пациентов с координаторно-двигательными нарушениями направленный на восстановление и программирование привычных двигательных образов.

АК объединяет пациента, программу подбора индивидуальной реабилитационной схемы и кинезитренажер в единую экосистему методического программирования образов привычных движений во всех физиологических направлениях (схема экосистемы представлена на рисунке 3).

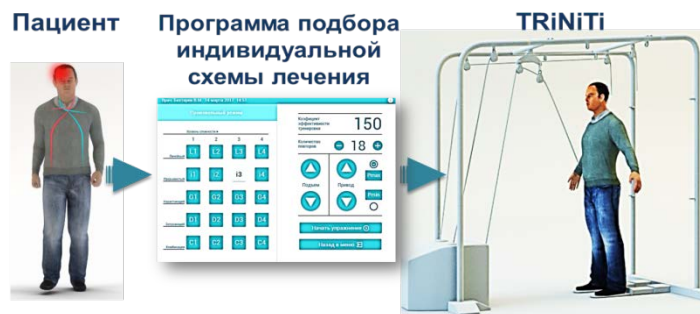


Рисунок 3. Экосистема метода адаптивной кинезитерапии

Роботизированный кинезитренажер «TRiNiTi» предназначен для восстановления двигательных и координаторных нарушений в нейрореабилитации, травматологии, ортопедии, педиатрии и спортивной медицине. «TRiNiTi» стимулирует мышечно-суставные рецепторы, выполняет физиологичные активно-пассивные перемещения частей тела, и методически программирует более 20 образов привычных движений.

АК является клинически эффективным лечебным методом, рекомендованным к применению МЗ РБ (инструкции по применению МЗ РБ №081-1116 и №080-1116), основанным на использовании роботизированного кинезитренажера «TRiNiTi» (№ госрегистрации НИР 20162250).

Программные инновации кинезитренажера «TRiNiTi» обеспечивают методичность дозирования нагрузки и максимальное раскрытие резервных свойств центральной нервной системы. Программные инновации создают уникальную возможность проведения эффективной реабилитации за счет следующих функций:

- 1) 33 реабилитационные программы;
- 2) выбор программы нажатием 3-х кнопок;
- 3) 25 тренирующих упражнений;
- 4) 5 тренировочных режимов;
- 5) 4 уровня сложности для каждого режима;
- 6) контроль физической нагрузки;
- 7) диагностика качества локомоций;
- 8) максимальный вес пациента – 140 кг.

Технология «TRiNiTi» основана на запатентованной конструкции дистанционно управляемого «двухслойного экзоскелета» и программы подбора индивидуальной схемы реабилитации. В комплектацию кинезитренажера входят:

- 1) объемная антигравитационная рама с удобным доступом к рабочей зоне;
- 2) эргономичная подвесная система лишенная сложных фиксирующих элементов;
- 3) электромеханический модуль автоматического подъема пациента с кровати, каталки и коляски;
- 4) активно-пассивный привод пространственного перемещения частей тела с биомеханическими манжетами;
- 5) управляющая программа с функцией подбора индивидуальной схемы лечения;
- 6) модуль дистанционного управления (планшет с ОСAndroid).

Использование «TRiNiTi» достоверно повышает эффективность проводимого лечения до 60% за счет современных методик вертикализации, механотерапии и координаторной тренировки (№ госрегистрации НИР 20162250).

Технические решения, заложенные в «TRiNiTi» определяют широкий реабилитационный потенциал за счет следующих методик:

- 1) статическая вертикализация;
- 2) динамическая вертикализация;
- 3) гравитационная механотерапия;
- 4) механотерапия со скольжением;
- 5) механотерапия с перемещением;
- 6) темпо-ритмовая коррекция;
- 7) суставная гимнастика.

2. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Нейрореабилитация.
2. Травматология и ортопедия.
3. Ревматология.
4. Педиатрия (детский церебральный паралич).
5. Спортивная медицина и фитнес – суставная гимнастика.

3. ПОКАЗАНИЯ

1. Цереброваскулярные заболевания и инсульты с двигательными и координаторными нарушениями.
2. Нейродегенеративные заболевания.
3. Демиелинизирующие заболевания ЦНСи периферической нервной системы.
4. Вертеброгенные и дискогенные поражения периферической нервной системы (остеохондроз, остеоартроз, спондилоартроз, межпозвоночные грыжи).
5. Спинальные травмы.
6. Травмы мышц, связок, костей и суставов.

7. Травматические и компрессионно-ишемические поражения периферических нервов (периферических нейропатии).
8. Контрактуры.
9. Артروزы (коксартроз, гонартроз), легаментозы, плечелопаточный периартрит.
10. Детский церебральный паралич.
11. Врожденные заболевания костно-мышечной системы (миопатии, остеохондропатии).
12. Нарушения осанки.

4. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

1. Острый инфаркт миокарда.
2. Повторный инфаркт миокарда.
3. Острая ревматическая лихорадка.
4. Легочное сердце и нарушения легочного кровообращения.
5. Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей.
6. Грипп, пневмония (другие респираторные инфекции нижних дыхательных путей).

5. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

- Экономическая доступность.
- Новое направление реабилитации: адаптивная кинезитерапия.
- Многофункциональность: вертикализация, механотерапия, и координаторная тренировка.
- Быстрый выбор индивидуальной реабилитационной программы нажатием 3-х кнопок.
- Возможность тонкого дозирования и динамического контроля физической нагрузки по коэффициенту интенсивности тренировки (КИТ).
- Детский вариант тренажера.
- Простая сборка и компактность (время сборки одним человеком 30-40 минут).
- Уникальная методика диагностики координаторно-двигательных нарушений по характеру целенаправленных, нецеленаправленных движений, а также качеству пространственного ориентирования.

6. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Сложная локомоция человека объединяет несколько нейрофизиологических феноменов, а именно:

- 1) процесс постановки цели – определение образа потребного будущего;
- 2) процедуру анализа полученного результата;
- 3) механизмы адаптации к меняющимся условиям внешней среды – запуск необходимых в каждом конкретном случае (адекватных ситуации) образов привычных движений.

Механизм двигательной адаптации затрагивает внешнюю среду и двигательное поле, где происходит восприятие всех факторов внешней среды и собственно реализация сложной локомоции (действия). Механизм двигательной адаптации представлен на рисунке 4.



Рисунок 4. Механизм двигательной адаптации

Далее информация аккумулируется и подвергается обработке в системе сенсорного синтеза. На этом уровне формируется представление мозгом о собственном теле (длине рук и ног), а также функциональных возможностях частей тела в виде способности выполнять пространственные перемещения - направление и объем движений. На основании данного представления создается внутренняя схема тела, которая является матрицей всех запускаемых образов привычных движений. Качество формирования внутренней схемы тела определяет то, как будет создан двигательный образ.

Таким образом, измененное восприятие факторов внешней среды, равно как неадекватная обработка информации проводят к неправильному построению внутренней схемы тела, что приводит к запуску неадекватных для текущей ситуации постуральных и динамических двигательных реакций – двигательной дезадаптации.

Механизм дезадаптации может быть представлен следующей последовательностью событий.

- Заболевания нейромышечной и костно-суставной системы приводят к разрыву путей двухстороннего обмена информации между ЦНС и частями тела.
- В результате нейросенсорного диссонанса изменяется работа сенсорных систем: зрительной, вестибулярной и проприоцептивной.
- Далее нарушается эффективное управление перемещением тела в пространстве – утрачиваются образы привычных движений.
- Со временем формируется стойкое привыкание к неправильным (атипичным) двигательным образам – двигательный дефект становится «нормальным явлением» для мозга.

При этом восстановление подобных нарушений возможно только в результате длительного программирования моторных образов.

Адаптивная кинезитерапия позволяет выполнять методическое программирование образов привычных движений посредством корригирующего влияния на работу вестибулярной, проприоцептивной и зрительной сенсорных систем. Оптимизация работы вестибулярной системы достигается посредством методик статической и динамической вертикализации, стимуляция проприорецепции обеспечивается множественными режимами проведения тренировок и многократным повторением перемещений конечностей во всех физиологических направлениях, открытое визуальное поле позволяет запоминать зрительные образы тренируемых движений.

7. МЕТОДИКИ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ

В АК разработано методическое разнообразие специфических тренировок, аппаратно-программное обеспечение которых осуществляется за счет технических возможностей кинезитренажера. Данный подход реализуется посредством комбинирования в одном сеансе и/или чередования методик вертикализации, механотерапии и координаторной тренировки. Результатом использования методического разнообразия является возможность выбора индивидуальной программы восстановительной терапии координаторно-двигательных нарушений. Методики АК и их разновидности (базовые варианты исполнения) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Базовые методики адаптивной кинезитерапии

Методика	Разновидность	Вариант исполнения №1	Вариант исполнения №2
Вертикализация	Статическая	Без фиксации стоп	С фиксацией стоп
	Динамическая	Без фиксации стоп	С фиксацией стоп
Механотерапия	Гравитационная	Горизонтальный	Вертикальный
	Со скольжением	Вентральным	Дорзальным
	С перемещением	Вентральным	Дорзальным
Координаторная тренировка		Тренировка опорной функции	Темпо-ритмовая коррекция

6.1. Общие требования к проведению АК:

1. Пациента доставляют сидя в коляске и располагают внутри контура тренажера, лицом вперед. Пациент может доставляться на каталке и находиться в горизонтальном положении. При этом подвесная система заблаговременно расположена под пациентом (на коляске либо каталке).
2. Способ размещения пациента в подвесной системе:
 - 1) таз расположен на сидении;
 - 2) передние лямки выходят спереди между ног пациента и ложатся по передней поверхности области живота и грудной клетки;
 - 3) боковые лямки прилегают к наружным поверхностям бедер и таза и проходят спереди плечевых суставов;
 - 4) задние лямки идут вдоль спины, сзади плечевых суставов.
3. Подъем пациента выполняется автоматически с контролем его положения в подвесной системе.

4. Для выполнения дорзального перемещения пациент размещается лицом кзади.
5. Неактивная конечность может быть фиксирована к опорной поверхности.
6. Выполняется установка требуемых настроек управляющей программы, и запускается процесс механического привода.
7. По истечении требуемого времени выполняется аппаратный спуск пациента в коляску.
8. После спуска пациента необходимо убедиться в безопасном его положении в коляске и, только после этого, отстегнуть карабины передних свободных концов от петель подъемных тросов. Подвесная система извлекается из-под пациента посредством аппаратного подъема.

6.2. Методика статической вертикализации:

1. Выполняются пункты 1-3 общих требований.
2. Для неполного варианта (без фиксации стоп) выполняется аппаратный подъем пациента, в процессе которого он принимает естественное вертикальное положение.
3. Для полного варианта (с фиксацией стоп) выполняется полная статическая вертикализация с фиксацией стоп.
4. Выполняются пункты 7-8 общих требований.

6.3. Методика динамической вертикализации:

1. Выполняются пункты 1-3 общих требований.
2. После подъема пациента к одному из передних свободных концов подвесной системы прикрепляется трос привода.
3. Для пассивного варианта методики выполняются пункты 6-8 общих требований.
4. Для активного варианта – манжета привода (соединенная с тросом привода) располагается на одном из сегментов конечностей. Посредством программной настройки устанавливается начальная точка перемещения. После чего пациент выполняет перемещения тела за счет активных сокращений мышц конечности, на которой фиксирована манжета.
5. Выполняются пункты 6-8 общих требований.

6.4. Методика гравитационной механотерапии:

1. Пациента доставляют для горизонтально ориентированной методики - лежа на каталке (либо тренажер располагают рядом с кроватью, на которой лежит пациент), при этом ножной конец каталки обращен вперед, параллельно тренажеру, либо вовнутрь перпендикулярно ему. Для вертикально ориентированной методики – сидя в коляске и располагают внутри контура тренажера фронтально лицом вперед.
2. На выбранный сегмент фиксируют манжету привода. К манжете прикрепляют трос привода.
3. Выполняются пункты 6-8 общих требований.

6.5. Методика механотерапии со скольжением:

1. Выполняются пункты 1-5 общих требований.

2. На дистальный отдел конечности фиксируют манжету привода. К манжете сзади прикрепляют трос привода.
3. Выполняются пункты 6-8 общих требований.

6.6. Методика механотерапии с перемещением:

1. Выполняются пункты 1-5 общих требований.
2. На проксимальный отдел конечности фиксируют манжету привода. К манжете прикрепляют трос привода.
3. Выполняются пункты 6-8 общих требований.

6.7. Методика темпо-ритмовой коррекции:

1. Выполняются пункты 1-4 общих требований.
2. На область коленного сустава фиксируют манжету привода. К манжете прикрепляют трос привода.
3. Выполняется пункт 6 общих требований.
4. При выполнении тренирующего упражнения в статическую фазу контралатеральная конечность выполняет активно аналогичную локомоцию.
5. Выполняются пункты 7-8 общих требований.

6.8. Методика тренировки опорной функции:

1. Выполняются пункты 1-2 общих требований. Вариант размещения: на верхний плечевой пояс одевается страхующая подвесная система, фиксированная к петлям подъемного троса.
2. Выполняются пункты 3-5 общих требований. Примечание: подъем пациента неполный и носит страхующий характер.
3. На область коленного либо голеностопного сустава фиксируют манжету привода. К манжете прикрепляют трос привода.
4. Выполняется пункт 6 общих требований. При выполнении тренирующего упражнения в динамическую фазу контралатеральная конечность удерживает статическое равновесие.
5. Выполняются пункты 7-8 общих требований.

8. УПРАЖНЕНИЯ АДАПТИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Для каждой методики в АК разработаны базовые упражнения, представленные в таблице 2. Полный реестр состоит из набора включающего 25 тренирующих упражнений.

Все упражнения, за исключением выполняемых в рамках статической вертикализации, выполняются с фиксацией привода кинезитренажера либо за подвесную систему (при выполнении динамической вертикализации), либо за манжету расположенную на проксимальных или дистальных отделах конечностей.

Фиксация привода также предусматривает определенное расположение переходного ролика на несущей трапедии антигравитационной рамы кинезитренажера.

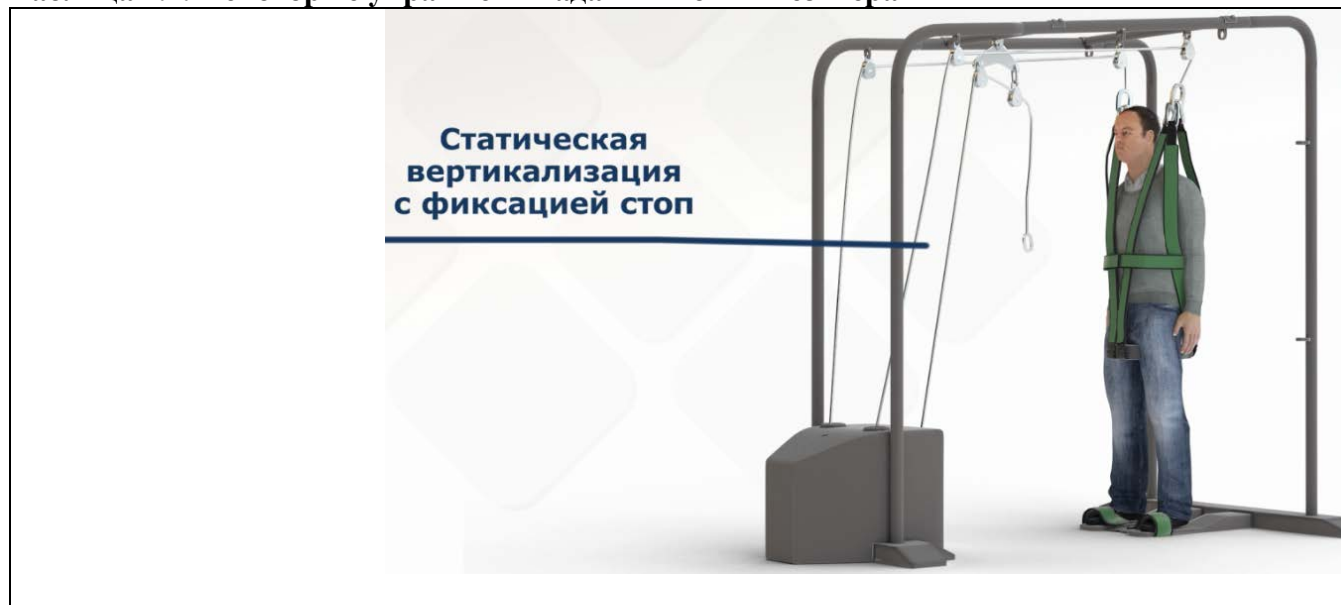
- Положение «0» - в центре рядом с промежуточным роликом.
- Положение «1» - спереди справа.

- Положение «2» - спереди слева.
- Положение «3» - справа.
- Положение «3» - слева.

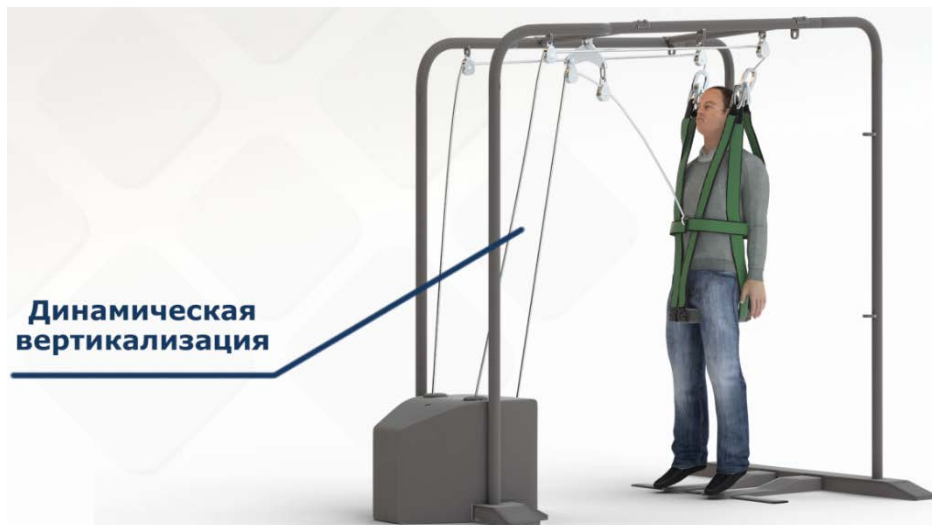
Таблица 2.1. Список упражнений адаптивной кинезитерапии

Тренирующие упражнения		Фиксация привода	
№	Вид упражнения	Манжета	Переходной ролик
1	Статическая вертикализация без фиксации стоп		
2	Статическая вертикализация с фиксацией стоп		
3	Динамическая вертикализация с фиксацией стоп		0(нет)
4	Подъем ноги правой	Правое колено	0(нет)
5	Подъем ноги левой	Левое колено	0(нет)
6	Сгибание ноги правой	Правый голеностоп	0(нет)
7	Сгибание ноги левой	Левый голеностоп	0(нет)
8	Подъем руки правой	Правая кисть (плечо)	0(нет)
9	Подъем руки левой	Левая кисть (плечо)	0(нет)
10	Отведение ноги правой	Правое колено	1(справа спереди)
11	Отведение ноги левой	Левое колено	2(слева спереди)
12	Отведение руки правой	Правая кисть (плечо)	3(справа)
13	Отведение руки левой	Левая кисть (плечо)	4(слева)
14	Диагональный подъем ноги правой	Правый голеностоп	1(справа спереди)
15	Диагональный подъем ноги левой	Левый голеностоп	2(слева спереди)
16	Разгибание ноги правой	Правый голеностоп	0(нет)
17	Разгибание ноги левой	Левый голеностоп	0(нет)
18	Разгибание руки правой	Правая кисть (плечо)	0(нет)
19	Разгибание руки левой	Левая кисть (плечо)	0(нет)
20	Наружный поворот ноги правой	Правый голеностоп	2(слева спереди)
21	Наружный поворот ноги левой	Левый голеностоп	1(справа спереди)
22	Приведение руки правой	Правая кисть (плечо)	2(слева спереди)
23	Приведение руки левой	Левая кисть (плечо)	1(справа спереди)
24	Темпо-ритмовая коррекция справа	Правое колено	0(нет)
25	Темпо-ритмовая коррекция слева	Левое колено	0(нет)

Таблица 2.2. Некоторые упражнения адаптивной кинезитерапии



**Динамическая
вертикализация**



Подъем ноги



Подъем руки



9. РЕЖИМЫ ТРЕНИРОВОК

Каждое упражнение АК может выполняться в 5-ти режимах сложности:

1. Линейный режим (L) – выполняется перемещение с постоянной скоростью (от №1 до №4);
2. Прерывистый режим (i)– выполняется перемещение с чередованием скоростей (от №1 до №4);
3. Нарастающий режим (G) – выполняется с постепенным нарастанием скоростей (от №1 до №4);
4. Затухающий режим (D) – выполняется с постепенным уменьшением скоростей (от №4 до №1);
5. Комбинированный режим (C) – выполняется в виде последовательной комбинации режимов: «Линейный режим», «Прерывистый режим», «Нарастающий режим», «Затухающий режим».

Схематическое кодирование режимов выполнения тренировки и уровней сложности для каждого режима представлено в таблице 3.

Таблица 3. Список (кодирование) тренирующих режимов

Режимы тренировок	Уровни сложности			
	1	2	3	4
Линейный	L ¹	L ²	L ³	L ⁴
Прерывистый	i ¹	i ²	i ³	i ⁴
Нарастающий	G ¹	G ²	G ³	G ⁴
Затухающий	D ¹	D ²	D ³	D ⁴
Комбинированный	C ¹	C ²	C ³	C ⁴

Показатели скоростей представлены в таблице 4.

Таблица 4. Показатели скоростей

Скорости	Среднее значение скорости (в см/с)		
	значение	без нагрузки	С нагрузкой 5-10 кг
Скорость №1	5,7±1,0	6,3±1,0	5,1±1,0
Скорость №2	11,2±2,5	12,2±2,5	10,1±2,5
Скорость №3	18,3±3,5	20,2±3,5	16,5±3,5
Скорость №4	23,5±4,5	25,7±4,5	21,2±4,5

Таким образом, каждое упражнение, за исключением статической вертикализации, может выполняться в 20 вариациях, обусловленных комбинированием тренирующих режимов и уровней сложности.

10. СХЕМЫ ТРЕНИРОВОК

В АК предусмотрен режим выбора одной из 33 тренирующих программ по принципу «3-х кнопок». Данный принцип позволяет выполнить запуск готовой программы, рассчитанной от 4 до 29 занятий в виде последовательности 3-4 тренирующих упражнений. Запуск тренирующей программы происходит при выборе состояния пациента (1 кнопка), выборе нарушенной функции (2 кнопка),

выборе тяжести нарушений (3 кнопка). При этом состояние пациента определяется его возможностями выполнять активные действия:

- I. Пациент находится в горизонтальном положении (лежит в кровати), может выполнять отдельные активные движения.
- II. Пациент может сидеть в кровати или самостоятельно переворачиваться, находясь в горизонтальном положении.
- III. Пациент может самостоятельно поддерживать вертикальное положение тела с внешней опорой.

Выбор нарушения функции осуществляется для каждого сегмента тела, либо их комбинации:

- SA–нарушение функции левой руки;
- DA – нарушение функции правой руки;
- SF–нарушение функции левой ноги;
- DF–нарушение функции правой ноги.

Тяжесть нарушений определяется как:

- 1-Легкое;
- 2-Умеренное;
- 3-Тяжелое.

Схематическое отображение состояния пациента, нарушение функции и тяжести нарушений представлены в таблице 5.

Таблица 5. Отображение состояния пациента, нарушения функции и тяжести нарушений

Состояние пациента	Нарушение функции				Тяжесть нарушений
	левая рука	правая рука	левая нога	правая нога	
I – Лежит II - Сидит III– Стоит	SA	DA	SF	DF	1-легкое 2-умеренное 3-тяжелое

*Пример кодировки:*I-SA-0-SF-0-3 (пациент лежит, нарушена функция левой руки и левой ноги, нарушения имеют тяжелый характер).

Для обозначения упражнений, которые выполнялись в тренировочном занятии, также используется кодировка, представленная в таблице 3. При этом в префиксе стоит номер упражнения из реестра, а в надстрочном знаке уровень сложности (таблица 2). Данный код позволяет оперативно оценить методики, упражнения и тренировочные режимы, использованные в ходе проведения занятия. Если в тренировочном занятии выполнялось несколько упражнений, то они разделяются между собой знаком «/». Если в тренировочном занятии выполнялись упражнения различных методик, то они разделяются между собой знаком «]» - разделение между упражнениями методики вертикализации и механотерапии, и знаком «[» - разделение между упражнениями методики механотерапии и координаторной тренировки.

- *Пример №1 кодировки упражнения:*12D⁴(упражнение №12 – отведение правой руки, выполненное в затухающем режиме на 4 уровне сложности).
- *Пример №2 кодировки упражнения:*4C² (упражнение №4 – подъем правой ноги, выполненное в комбинированном режиме на 2 уровне сложности).

- **Пример №1 кодировки тренировочного занятия:** $1] 6L^1 / 8i^2$ (выполнена последовательность следующих упражнений: упражнение №1 – статическая вертикализация без фиксации стоп; упражнение №6 – сгибание правой ноги, выполненное в линейном режиме на 1 уровне сложности; упражнение №8 – подъем правой ноги, выполненное в прерывистом режиме на 2 уровне сложности).
- **Пример №2 кодировки тренировочного занятия:** $10L^3 / 12G^2 [24$ (выполнена последовательность следующих упражнений: упражнение №10 – сгибание правой ноги, выполненное в линейном режиме на 3 уровне сложности; упражнение №12 – отведение правой руки, выполненное в нарастающем режиме на 2 уровне сложности; упражнение №24 – темпо-ритмовая коррекция справа).

Схема подбора упражнений в зависимости от состояния пациента представлена в таблице 6.

Таблица 6. Схема подбора упражнений в зависимости от состояния пациента

Состояние пациента	Номера упражнений											
Лежит	1	2	6/7	8/9	16/17							
Сидит	3	4/5	6/7	8/9	10/11	12/13	16/17	18/19	22/23			
Стоит	3	4/5	6/7	8/9	10/11	12/13	16/17	18/19	22/23	14/15	20/21	24/25

Схема подбора тренировочных режимов в зависимости от состояния пациента и уровня сложности режимов представлена в таблице 7.

Таблица 7. Схема подбора тренировочных режимов в зависимости от состояния пациента

Состояние пациента	Уровни сложности тренировочных режимов								
	Легкий			Умеренный			Сложный		
Лежит	L ¹	i ¹	C ¹	D ⁴	L ²	i ²			
Сидит	I ²	C ²	D ²	G ¹	i ³	D ³	G ²	C ³	
Стоит	C ³	L ³		D ⁴	C ⁴	G ³	i ⁴	G ⁴	L ⁴

Схема подбора упражнений для пациентов с тяжелыми координаторно-двигательными нарушениями представлена в таблице 8.

Таблица 8. Схема коррекции тяжелых координаторно-двигательных нарушений

Состояние пациента	Номера упражнений				
		для ног		для рук	
Лежит	1		6/7	8/9	
Сидит	2	4/5	6/7	8/9	12/13

Схема подбора упражнений для пациентов с умеренными координаторно-двигательными нарушениями представлена в таблице 9.

Таблица 9. Схема коррекции умеренных координаторно-двигательных нарушений

Состояние пациента	Номера упражнений									
Лежит	2			6/7	16/17		8/9			
Сидит	2	3	4/5	6/7	10/11		8/9	12/13	18/19	
Стоит		3	4/5	6/7	10/11	14/15	8/9	12/13	18/19	24/25

Схема подбора упражнений для пациентов с легкими координаторно-двигательными нарушениями представлена в таблице 10.

Таблица 10. Схема коррекции легких координаторно-двигательных нарушений

Состояние пациента	Номера упражнений											
	для ног						для рук					
Сидит	3	4/5	6/7	10/11	16/17		8/9	12/13	18/19	22/23		
Стоит	3	4/5	6/7	10/11	14/15	16/17	20/21	8/9	12/13	18/19	22/23	24/25

11. АЛГОРИТМ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ КИНЕЗИТРЕНАЖЕРА

1. Работа с новым пациентом.

- 1.1. Открывается программа на модуле управления (планшет) с диалоговым окном «ПАЦИЕНТЫ», где в левой части экрана представлен список пациентов, проходящих адаптивную кинезитерапию в настоящий момент.
- 1.2. В левой половине диалогового окна в поле выбор пациента снизу выбирается функция «**НОВЫЙ ПАЦИЕНТ**».
- 1.3. После выбора данной функции открывается диалоговое окно «КАРТОЧКА ПАЦИЕНТА». В карточке пациента слева в поле регистрация пациента осуществляется ввод следующих данных в каждой строке:
 - 1.3.1. Номер медицинского документа;
 - 1.3.2. Фамилия пациента;
 - 1.3.3. Имя пациента;
 - 1.3.4. Отчество;
 - 1.3.5. Дата рождения;
 - 1.3.6. Возраст;
 - 1.3.7. Рост;
 - 1.3.8. Вес;
 - 1.3.9. Адрес, телефон;
 - 1.3.10. Диагноз;
 - 1.3.11. Дополнительные сведения.

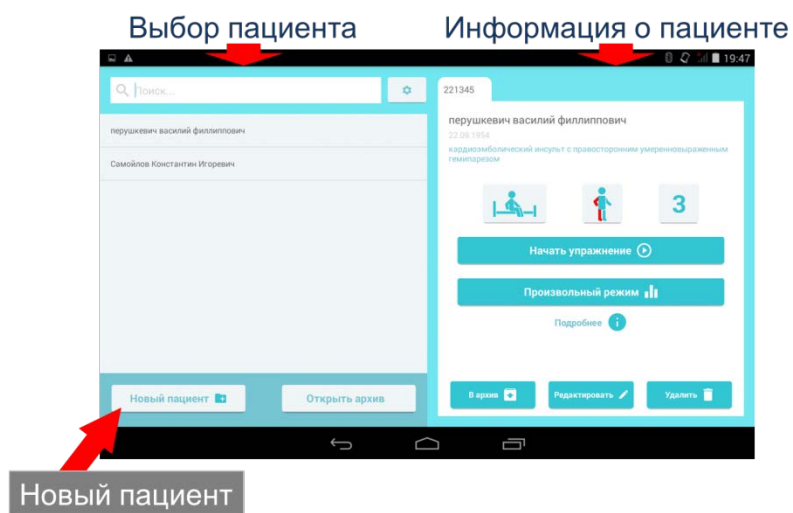


Рисунок 5. Выполнение п.п. 1.1 – 1.2

- 1.4. В карточке пациента справа в поле статус пациента, сверху-вниз, нажатием соответствующих кнопок производится выбор информации отражающей:

- 1.4.1. «СОСТОЯНИЕ» пациента: нажимается одна из кнопок с изображением пациента в положении:
- 1.4.1.1.«ЛЕЖА» - выбирается при невозможности пациента самостоятельно, либо с опорой присаживаться в кровати;
- 1.4.1.2.«СИДЯ» - выбирается при невозможности пациента самостоятельно, либо с внешней опорой удерживать вертикальное положение;
- 1.4.1.3.«СТОЯ С ОПОРОЙ» - выбирается при самостоятельной, либо с внешней опорой, возможности пациента удерживать вертикальное положение.
- 1.4.2. «НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИЙ» пациента: нажимается одна из кнопок с индикацией:
- 1.4.2.1.«ПРАВАЯ РУКА» - выбирается при координаторно-двигательных нарушениях локализованных в правой руке;
- 1.4.2.2.«ЛЕВАЯ РУКА» - выбирается при координаторно-двигательных нарушениях локализованных в левой руке;
- 1.4.2.3.«ПРАВАЯ НОГА» - выбирается при координаторно-двигательных нарушениях локализованных в правой ноге;
- 1.4.2.4.«ЛЕВАЯ НОГА» - выбирается при координаторно-двигательных нарушениях локализованных в левой ноге.
- 1.4.3. «ТЯЖЕСТЬ НАРУШЕНИЙ» имеющих у пациента: нажимается одна из кнопок с изображением соответствующей цифры:
- 1.4.3.1.«1» - выбирается при легких нарушениях;
- 1.4.3.2.«2» - выбирается при умеренных нарушениях;
- 1.4.3.3.«3» - выбирается при тяжелых нарушениях.
- 1.4.4. Выполняется сохранение введенной информации нажатием кнопки «СОХРАНИТЬ» в правой части диалогового окна «КАРТОЧКА ПАЦИЕНТА». При этом информация о пациенте переходит в диалоговое окно «ПАЦИЕНТЫ».

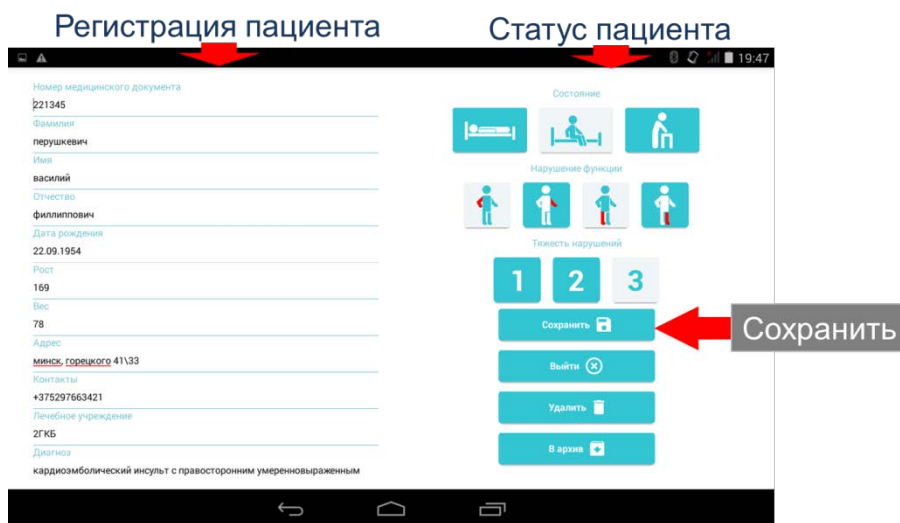


Рисунок 6. Выполнение п.п. 1.3 – 1.4.4

- 1.5. Для перехода в диалоговое окно «ПАЦИЕНТЫ» нажимается кнопка «**ВЫЙТИ**».

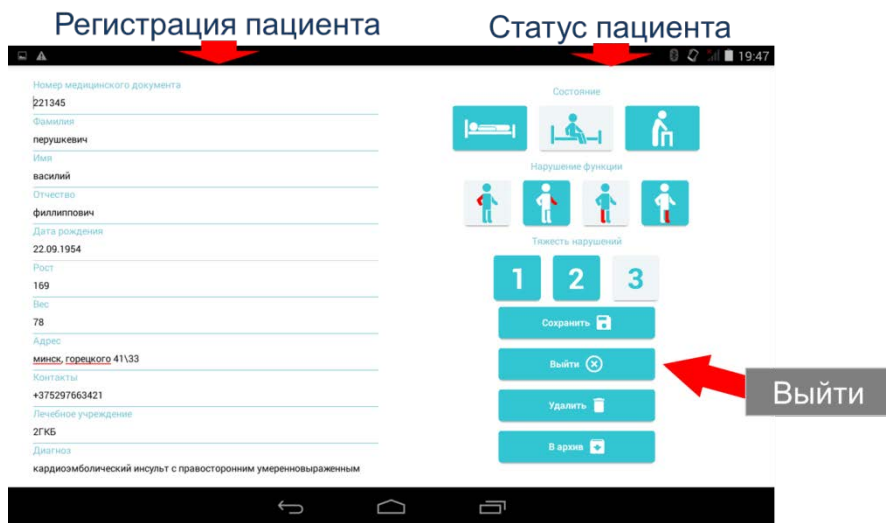


Рисунок 7. Выполнение п. 1.5

- 1.6. Для удаления созданной карточки нажимается кнопка «**УДАЛИТЬ**». При этом вся введенная информация о пациенте удаляется безвозвратно.
- 1.7. Для перемещения всей информации связанной с данным пациентом в архив нажимается кнопка «**В АРХИВ**». При этом пациент удаляется из диалогового окна «КАРТОЧКА ПАЦИЕНТА».

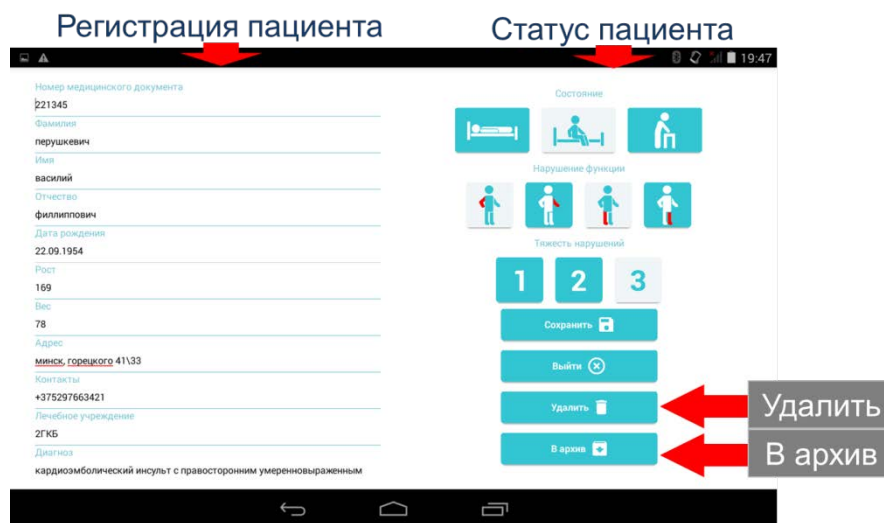


Рисунок 8. Выполнение п.п. 1.6 – 1.7

2. **Работа с имеющимся пациентом.** После запуска программы открывается диалоговое окно «ПАЦИЕНТЫ».
- 2.1. В поле выбор пациента, в имеющемся списке пациентов производится выбор того пациента, с которым будет проводиться текущая тренировка. При этом слева от пациента указано число занятий фактически выполненных в течение текущего дня.

- 2.2. После нажатия на выбранного пациента активируется информация, отражающая его статус в поле информация о пациенте правой половине диалогового окна (сверху-вниз):
- 2.2.1. Номер медицинского документа;
 - 2.2.2. Фамилия, Имя, Отчество;
 - 2.2.3. Возраст;
 - 2.2.4. Диагноз;
 - 2.2.5. Информация отражающая «СОСТОЯНИЕ», «НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИЙ» и «ТЯЖЕСТЬ НАРУШЕНИЙ»;
 - 2.2.6. Графическая информация, отражающая суточную динамику «коэффициента интенсивности тренировки» активируется нажатием кнопки «**ПОДРОБНЕЕ**».
- 2.3. Для получения подробной информации (в том числе для визуализации суточной динамики «коэффициента интенсивности тренировки») нажимается кнопка «**ПОДРОБНЕЕ**», которая открывает диалоговое окно «ПРОТОКОЛ ТРЕНИРОВОК» с полной информацией о пациенте и списком проведенных занятий, а также кодировкой выполненных упражнений.

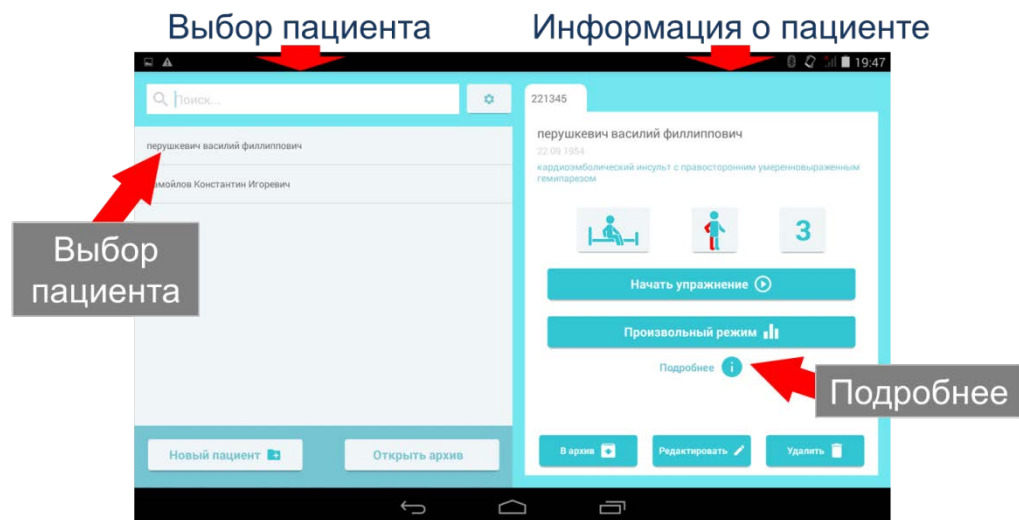


Рисунок 9. Выполнение п.п. 2.1 –2.3

- 2.4. Для выхода из диалогового окна «ПРОТОКОЛ ТРЕНИРОВОК» нажимается кнопка «**НАЗАД В МЕНЮ**».
- 2.5. Для формирования протокола и его последующей передачи на электронный ящик нажимается кнопка «**СФОРМИРОВАТЬ**».

2.6. В нижнем ряду справа расположены три кнопки:

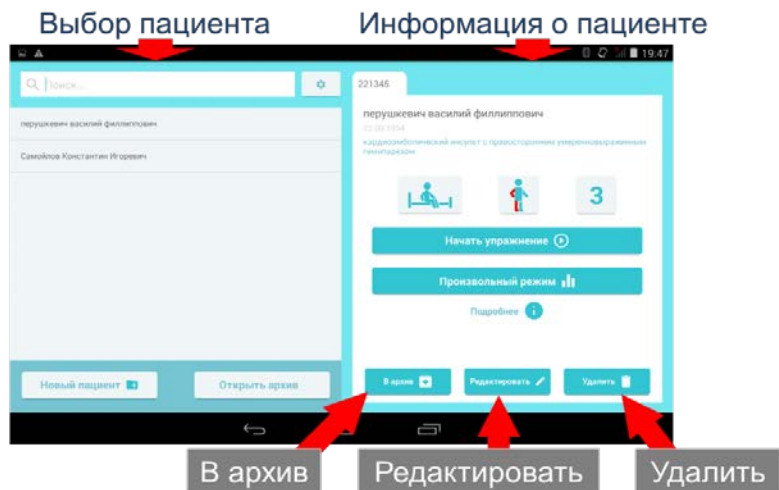


Рисунок 10. Выполнение п.п. 2.6.1 – 2.6.3

2.6.1. «**В АРХИВ**» - для перемещения всей информации связанной с данным пациентом в архив. При этом пациент удаляется из диалогового окна «КАРТОЧКА ПАЦИЕНТА».

2.6.2. «**РЕДАКТИРОВАТЬ**» - открывается диалоговое окно «КАРТОЧКА ПАЦИЕНТА» с возможностью внесения изменений.

2.6.3. «**УДАЛИТЬ**» - для удаления созданной карточки. При этом вся введенная информация о пациенте удаляется безвозвратно.

2.7. Далее выбирается один из режимов запуска тренирующих программ:

2.7.1. «**РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА ТРЕНИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**» выбирается нажатием кнопки «**НАЧАТЬ УПРАЖНЕНИЕ**». Данный режим рассчитан автоматически программой на несколько занятий.

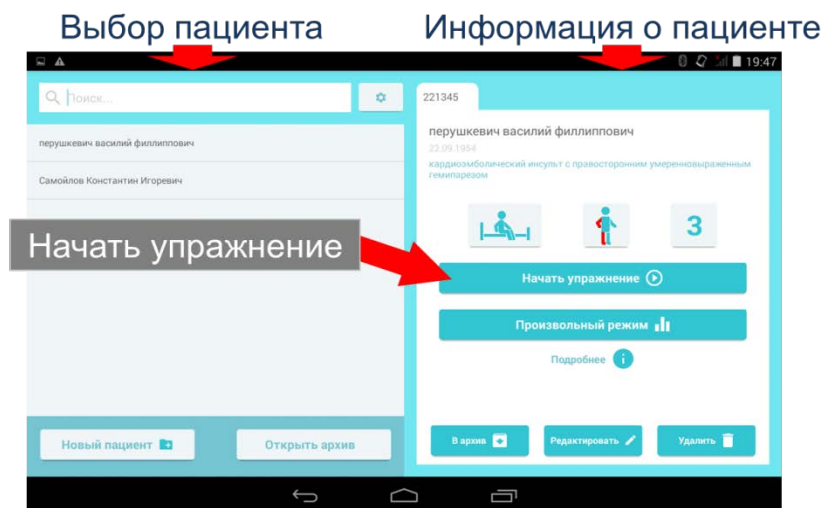


Рисунок 11. Выполнение п.п. 2.7.1 – 3.1

2.7.2. «РЕЖИМ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВЫБОРА ТРЕНИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ» выбирается нажатием кнопки «**ПРОИЗВОЛЬНЫЙ РЕЖИМ**». Данный режим позволяет осуществлять выбор тренирующих упражнений на каждое занятие вручную.

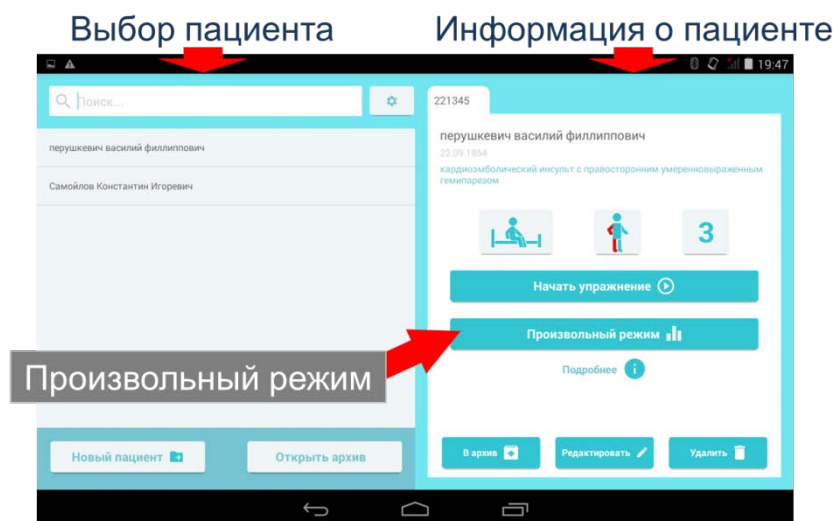


Рисунок 12. Выполнение п. 2.7.2

3. «РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА ТРЕНИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ».

3.1. Выбор режима осуществляется нажатием кнопки «**НАЧАТЬ УПРАЖНЕНИЕ**» в диалоговом окне «ПАЦИЕНТЫ» и перемещает в диалоговое окно «ЗАПУСК ТРЕНИРОВКИ 1».

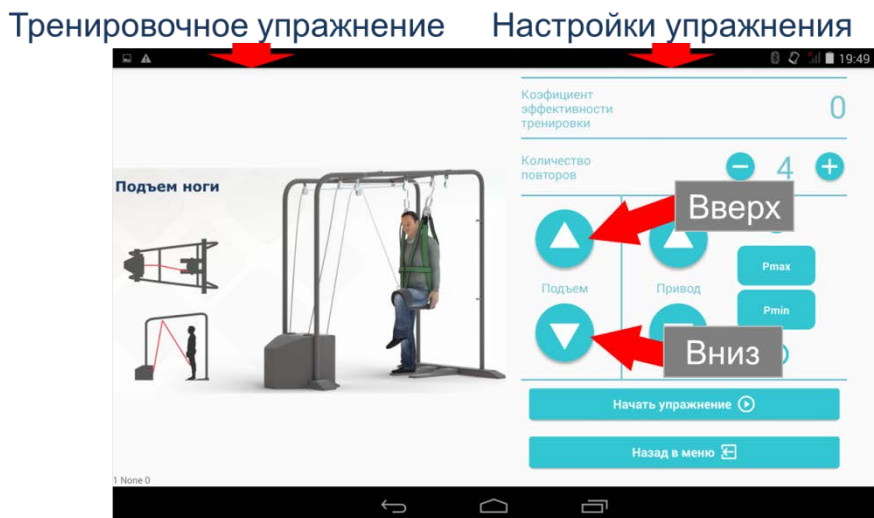


Рисунок 13. Выполнение п.п. 3.1 – 3.5

3.2. В левой половине диалогового окна в поле тренировочное упражнение представлен рисунок упражнения и информация о его номере в реестре упражнений адаптивной кинезитерапии, название, способ крепления

манжеты привода и размещение переходного ролика на несущей трапедии антигравитационной рамы кинезитренажера.

3.3. В правой половине диалогового окна в поле настройки упражнения представлена информация:

3.3.1. «КОЭФФИЦИЕНТ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВКИ» - значение коэффициента предстоящей тренировки.

3.3.2. «КОЛЧЕСТВО ПОВТОРОВ» - количество повторов упражнения.

3.3.3. «ПОДЪЕМ» - позволяет выполнять подъем пациента.

3.3.4. «ПРИВОД» - позволяет выбирать положение начальной и конечной точек привода.

3.4. Выполнить размещение пациента в подвесной системе.

3.5. В разделе «ПОДЪЕМ» выполняется подъем пациента и регулировка высоты подъема нажатием кнопок «**ВВЕРХ**» и «**ВНИЗ**».

3.6. Выполняется фиксация манжеты привода на выбранный сегмент.

3.7. В разделе «ПРИВОД» выполняется установка минимальной точки привода нажатием кнопок «**ВВЕРХ**» и «**ВНИЗ**».

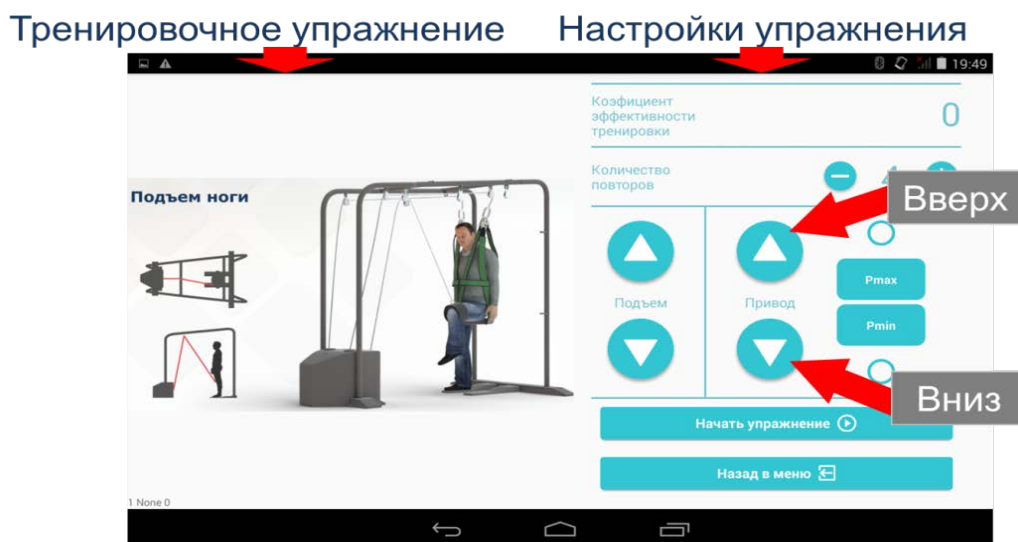


Рисунок 14. Выполнение п.п. 3.7 / 4.9

3.8. Выбранное положение минимальной точки привода фиксируется нажатием кнопки «**Pmin**».

3.9. В разделе «ПРИВОД» выполняется установка максимальной точки привода нажатием кнопок «**ВВЕРХ**» и «**ВНИЗ**».

Тренировочное упражнение Настройки упражнения

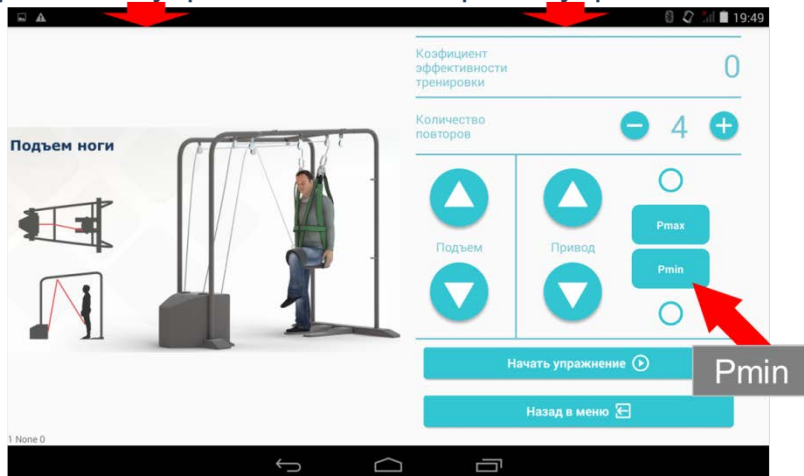


Рисунок 15. Выполнение п. 3.8

3.10. Выбранное положение максимальной точки привода фиксируется нажатием кнопки «**Pmax**».

Тренировочное упражнение Настройки упражнения

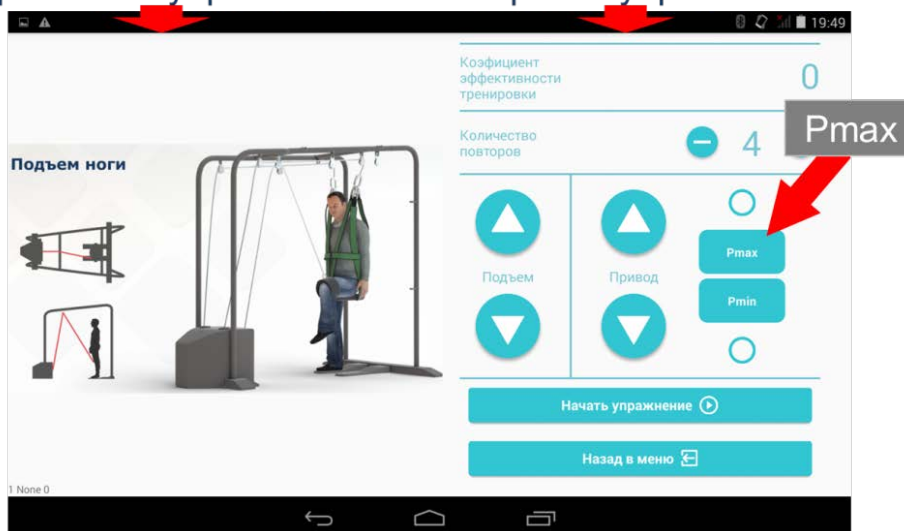


Рисунок 16. Выполнение п. 3.10

3.11. Выполняется запуск тренирующей программы нажатием кнопки «**НАЧАТЬ УПРАЖНЕНИЕ**».

3.12. Для выхода в диалоговое окно «**ПАЦИЕНТЫ**» выполняется нажатие кнопки «**НАЗАД В МЕНЮ**».

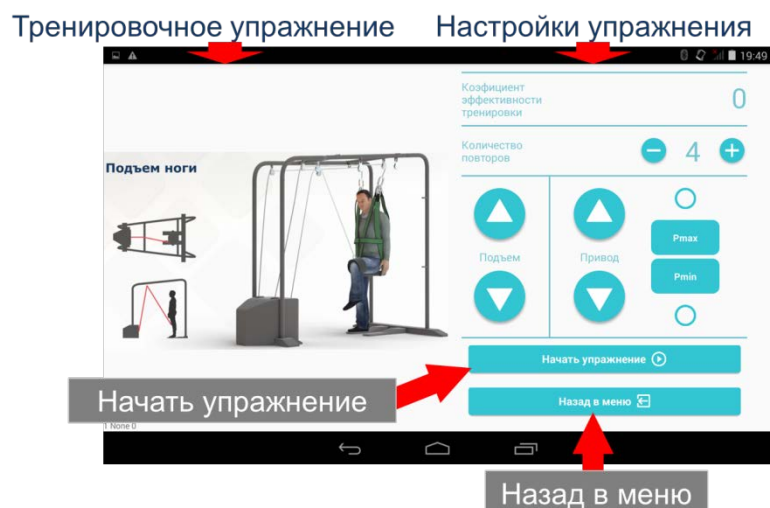


Рисунок 17. Выполнение п.п. 3.11 – 3.12

4. «РЕЖИМ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВЫБОРА ТРЕНИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ».

4.1. Выбор режима осуществляется нажатием кнопки «**ПРОИЗВОЛЬНЫЙ РЕЖИМ**» в диалоговом окне «ПАЦИЕНТЫ» и перемещает в диалоговое окно «ЗАПУСК ТРЕНИРОВКИ 2»:

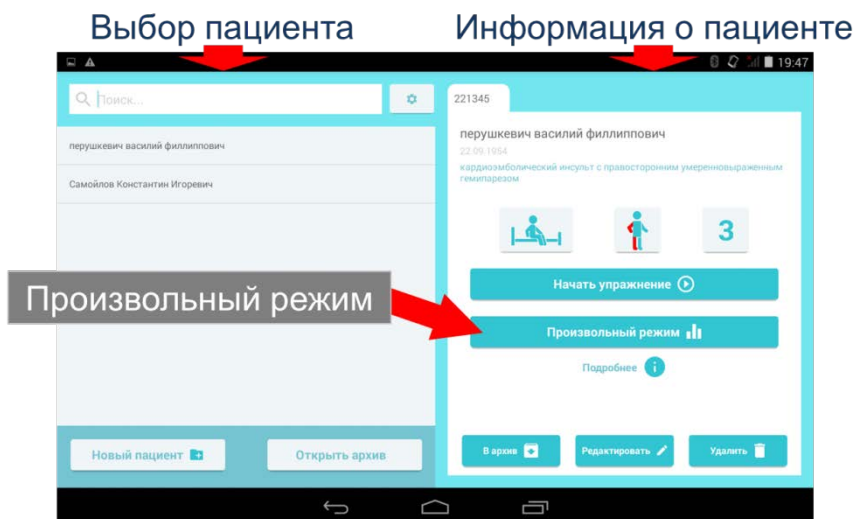


Рисунок 18. Выполнение п. 4.1

4.2. В левой половине диалогового окна в поле выбор режима представлены кнопки комбинаций тренирующих режимов и уровней сложности.

4.3. В правой половине диалогового окна в поле настройка упражнения представлена информация:

4.3.1. «**КОЭФФИЦИЕНТ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВКИ**» - значение коэффициента предстоящей тренировки.

4.3.2. «**КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРОВ**» - количество повторов упражнения.

4.3.3. «**ПОДЪЕМ**» - позволяет выполнять подъем пациента.

4.3.4. «ПРИВОД» - позволяет выбрать положение начальной и конечной точек привода.

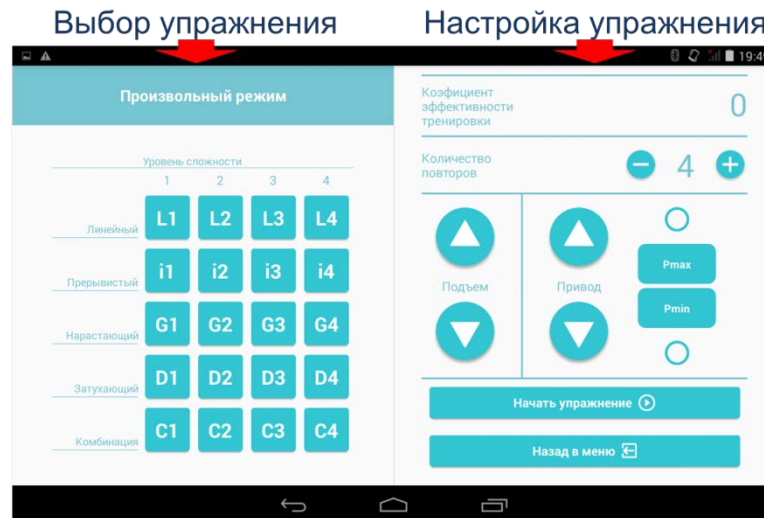


Рисунок 19. Выполнение п.п. 4.2 – 4.3.4

4.4. Выполняется выбор тренирующего режима с требуемым уровнем сложности:

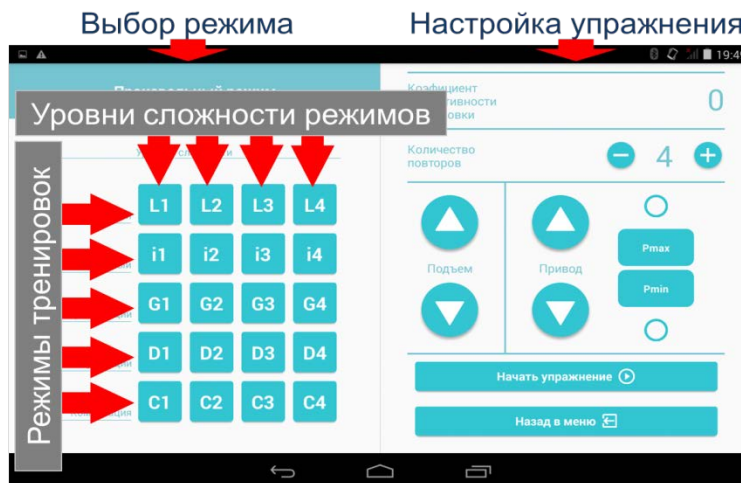


Рисунок 20 Выполнение п. 4.4

- 4.4.1. Кнопка «L1»- активирует линейный режим с уровнем сложности №1;
- 4.4.2. Кнопка «L2» - активирует линейный режим с уровнем сложности №2;
- 4.4.3. Кнопка «L3» - активирует линейный режим с уровнем сложности №3;
- 4.4.4. Кнопка «L4» - активирует линейный режим с уровнем сложности №4;
- 4.4.5. Кнопка «i1» - активирует прерывистый режим с уровнем сложности №1;
- 4.4.6. Кнопка «i2» - активирует прерывистый режим с уровнем сложности №2;
- 4.4.7. Кнопка «i3» - активирует прерывистый режим с уровнем сложности №3;
- 4.4.8. Кнопка «i4» - активирует прерывистый режим с уровнем сложности №4;
- 4.4.9. Кнопка «G1» - активирует нарастающий режим с уровнем сложности №1;
- 4.4.10. Кнопка «G2» - активирует нарастающий режим с уровнем сложности №2;

- 4.4.11. Кнопка «G3» - активирует нарастающий режим с уровнем сложности №3;
- 4.4.12. Кнопка «G4» - активирует нарастающий режим с уровнем сложности №4;
- 4.4.13. Кнопка «D1» - активирует затухающий режим с уровнем сложности №1;
- 4.4.14. Кнопка «D2» - активирует затухающий режим с уровнем сложности №2;
- 4.4.15. Кнопка «D3» - активирует затухающий режим с уровнем сложности №3;
- 4.4.16. Кнопка «D4» - активирует затухающий режим с уровнем сложности №4;
- 4.4.17. Кнопка «C1» - активирует комбинацию режимов с уровнем сложности №1;
- 4.4.18. Кнопка «C2» - активирует комбинацию режимов с уровнем сложности №2;
- 4.4.19. Кнопка «C3» - активирует комбинацию режимов с уровнем сложности №3;
- 4.4.20. Кнопка «C4» - активирует комбинацию режимов с уровнем сложности №4.
- 4.5. Выполнить размещение пациента в подвесной системе.
- 4.6. В разделе «ПОДЪЕМ» выполняется подъем пациента и регулировка высоты подъема нажатием кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ».

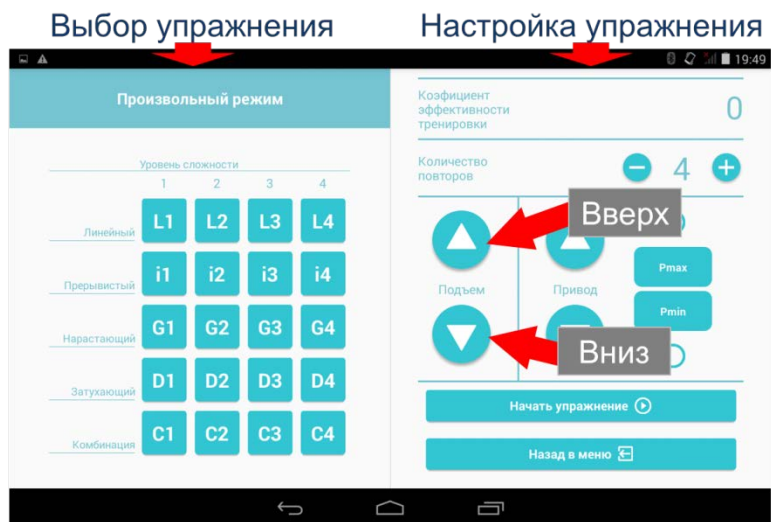


Рисунок 21. Выполнение п. 4.6

- 4.7. Выполняется фиксация манжеты привода на выбранный сегмент.
- 4.8. В разделе «ПРИВОД» выполняется установка минимальной точки привода нажатием кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ».
- 4.9. Выбранное положение минимальной точки привода фиксируется нажатием кнопки «Pmin».

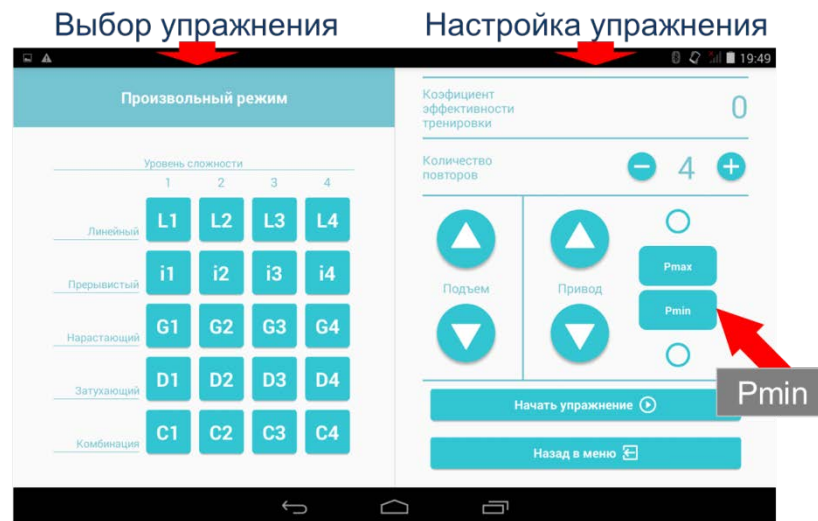


Рисунок 22.Выполнение п. 4.9

- 4.10. В разделе «ПРИВОД» выполняется установка максимальной точки привода нажатием кнопок «**ВВЕРХ**» и «**ВНИЗ**».

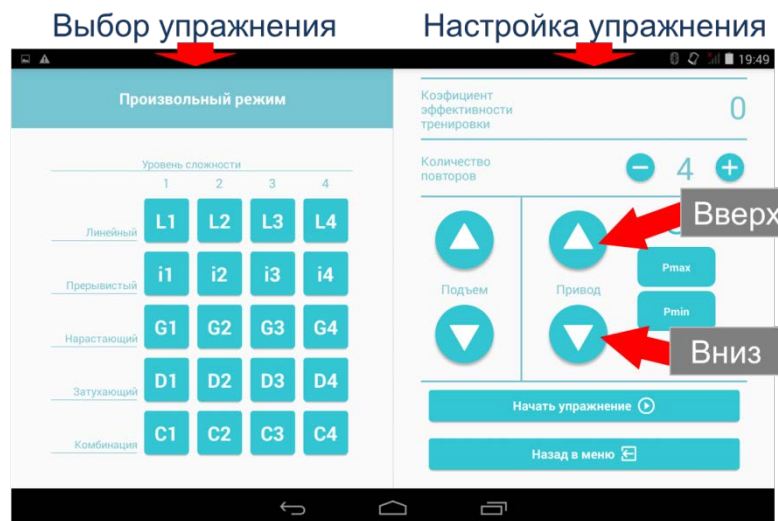


Рисунок 23. Выполнение п.п. 4.8 /4.10

- 4.11. Выбранное положение максимальной точки привода фиксируется нажатием кнопки «**Pmax**».
- 4.12. Выполняется выбор количества повторов с шагом 4 повтора нажатием кнопки «**+**» (**ДОБАВИТЬ КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРОВ**) или «**-**» (**УМЕНЬШИТЬ КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРОВ**).
- 4.13. Выполняется запуск/остановка тренирующей программы нажатием кнопки «**НАЧАТЬ УПРАЖНЕНИЕ**»/ «**ОСТАНОВИТЬ УПРАЖНЕНИЕ**».

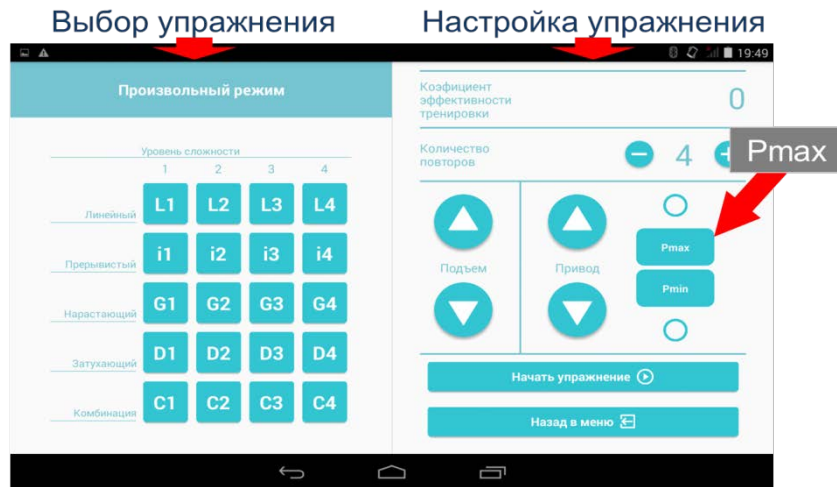


Рисунок 24. Выполнение п. 4.11

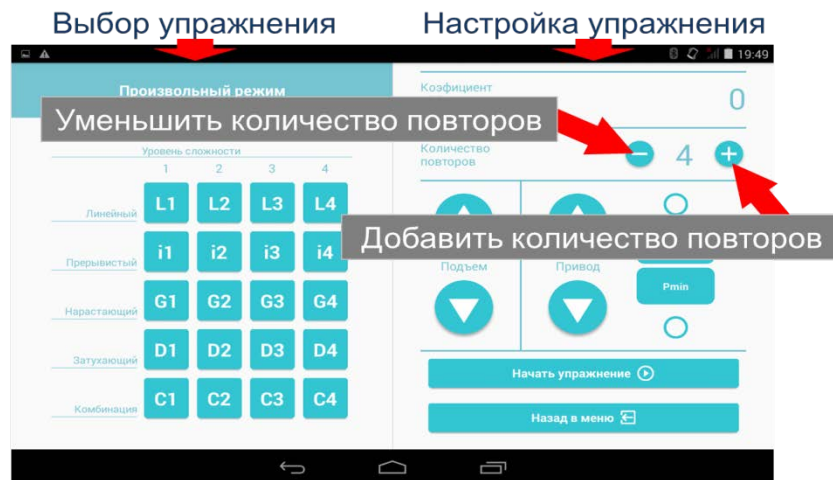


Рисунок 25. Выполнение п. 4.12

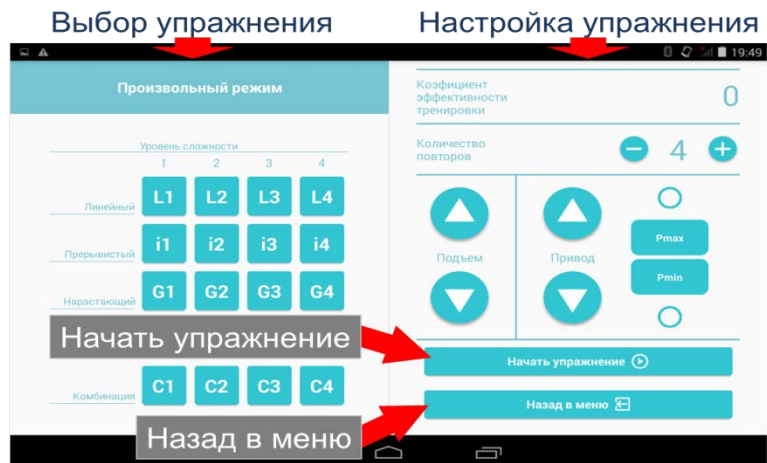


Рисунок 26. Выполнение п.п. 4.13

Список литературы

1. Lukashевич U. Adaptive kinezitherapy in early rehabilitation of patients with mild coordination defects // World Science- 2017. – Vol. 6, -№ 4(20). – P. 4–7.
2. Лукашевич, В.А. Адаптивная кинезитерапия в ранней реабилитации пациентов с тяжелыми координаторно-двигательными дефектами / Лукашевич В.А., Манкевич С.М.// Здоровоохранение. – 2017. - №3. – С.56-60.
3. Лукашевич В.А. Адаптивная кинезитерапия: технические инновации // Доклады БГУИР. – 2016. - №7(101) – С.9-15.
4. Лукашевич В.А., Сиваков А.П. Адаптивная кинезитерапия: инновационное направление восстановительной терапии двигательных нарушений, основанное на оптимизации управления системой пространственного ориентирования сложных локомоций человека // Инновационные технологии в медицине. – 2015. - №1 (04). – С.79-90.
5. Лукашевич, В.А. Адаптивная кинезитерапия пациентов с легкими и умеренными координаторно-двигательными дефектами / В.А. Лукашевич, С.М. Манкевич // Медэлектроника-2016. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сб. науч. ст. Хмеждунар. науч.-тех. конф. (Минск, Республика Беларусь, 8-9 декабря 2016 года). – Минск : БГУИР, 2016. – С.16-22.
6. Лукашевич, В.А. Адаптивная кинезитерапия пациентов с тяжелыми координаторно-двигательными дефектами при остром нарушении мозгового кровообращения в раннем восстановительном периоде / В.А. Лукашевич, С.М. Манкевич // Медэлектроника-2016. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сб. Науч. Ст. Хмеждунар. Науч.-тех. Конф. (Минск, Республика Беларусь, 8-9 декабря 2016 года). – Минск: БГУИР, 2016. – С.11-16.
7. Лукашевич В.А. Методические аспекты адаптивной кинезитерапии // Современные аспекты прикладной кинезиологии в спортивной медицине: сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф. (Пинск, республика Беларусь, 15-16 апреля 2016 года). – Пинск : Полесский государственный университет, 2016. – С.33-36.
8. Метод адаптивной кинезитерапии пациентов с легкими и умеренными координаторно-двигательными дефектами при остром нарушении мозгового кровообращения в раннем восстановительном периоде: инструкция № 081-1116: утв. 25.11.2016 / Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»; Учреждение здравоохранения « 2-ая городская клиническая больница»; сост. В.А.Лукашевич, А.П.Сиваков, С.М Манкевич, М.И.Тарасевич. – Минск, 2016. – 7 с.
9. Метод адаптивной кинезитерапии пациентов с тяжелыми координаторно-двигательными дефектами при остром нарушении мозгового кровообращения в раннем восстановительном периоде: инструкция № 080-1116: утв. 25.11.2016 / Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»; Учреждение здравоохранения « 2-ая городская клиническая больница»; сост. В.А.Лукашевич, А.П.Сиваков, С.М Манкевич, М.И.Тарасевич. – Минск, 2016. – 6 с.
10. Лукашевич В.А. Реабилитационная станция «TRiNiTi» / Ярмарка инновационных идей «SmartPatent'16»: официальный каталог (Минск 30 ноября-1 декабря 2016 года). – Минск: Минский городской исполнительный комитет, 2016. – С. 139-141.
11. Лукашевич В.А. Тренирующий симулятор сложных движений человека (роботизированный кинезитренажер) / Инновационные технологии в медицине: каталог ярмарки инновационных разработок (Минск, 11 декабря 2014 года). – Минск: Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь, 2014. – С. 48-53.

Учебное издание

Лукашевич Владислав Анатольевич
Манкевич Светлана Михайловна
Сиваков Александр Павлович
Волотовская Анна Викторовна

АДАПТИВНАЯ КИНЕЗИТЕРАПИЯ: АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В.А. Лукашевич

Подписано в печать 12. 05. 2017. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,86. Уч.- изд. л. 3,28. Тираж 150 экз. Заказ 101.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.

