



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И РЕАБИЛИТАЦИИ  
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ, СПОРТИВНОЙ  
МЕДИЦИНЫ, ФИЗИОТЕРАПИИ И КУРОРТОЛОГИИ**

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА «ORMED FLEX-F01» ДЛЯ ПАССИВНОЙ  
МЕХАНОТЕРАПИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ  
КОЛЕННОГО И ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВОВ**

**Методические рекомендации**

**Утверждено ЦКМС**

**« 19 » 06 2019 г.**

**(протокол № 7 )**

Проректор по учебно-методической  
работе и связям с общественностью,  
д.м.н., доцент



**Самара  
2019**

Методическое пособие разработано НИИ восстановительной медицины и реабилитации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Директор – д.м.н., профессор А.В.Яшков.

### ***Авторы:***

**Яшков А.В.** – доктор медицинских наук, профессор, директор НИИ восстановительной медицины и реабилитации ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, зав. кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии СамГМУ.

**Поляков В.А.** – кандидат медицинских наук, зам. директора НИИ восстановительной медицины и реабилитации ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России по научной работе, доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии СамГМУ.

**Шелыхманова М.В.** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник НИИ восстановительной медицины и реабилитации ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии СамГМУ.

**Сушина Н.В.** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии ФГБОУ ВО СамГМУ МЗ России.

**Ардатова А.С.** – старший лаборант кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии ФГБОУ ВО СамГМУ МЗ России.

**Кулагин Е.С.** – аспирант кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии ФГБОУ ВО СамГМУ МЗ России.

### ***Рецензенты:***

**Повелихин А.К.** – профессор кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии ФГБОУ ВО СамГМУ МЗ России, доктор медицинских наук.

**Просвиров Е.Ю.** – доктор медицинских наук, врач-ревматолог медицинского центра «Самарский» ООО «Арника».

Методические рекомендации утверждены на ЦКМС ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, протокол №7 от 19.06.2019 г.

В методических рекомендациях реализованы требования Законов Российской Федерации: разработка, изложение, представление на согласование и утверждение нормативных и методических документов ФМБА России (система стандартизации в здравоохранении Российской Федерации. Группа 15. Требования к документации в здравоохранении. Утверждено 24.10.2010 г.). Введение в действие – 1 квартал 2018 г.

## АННОТАЦИЯ

В настоящих методических рекомендациях представлено научное обоснование применения механотерапевтического аппарата «ORMED FLEX-F01» (ООО НВП «Орбита», г. Уфа) для дозированного пассивно-динамического воздействия на коленный и тазобедренный суставы с целью восстановления амплитуды движений, снятия гипертонуса мышц, усиления кровообращения и трофических процессов, уменьшения и ликвидации болевого синдрома.

Методические рекомендации предназначены для специалистов по медицинской реабилитации, врачей лечебной физкультуры и спортивной медицины, травматологов-ортопедов, ревматологов, физиотерапевтов.

### **Область применения:**

- лечебно-профилактические учреждения травматолого-ортопедического и ревматологического профиля;
- реабилитационные центры;
- центры спортивной медицины;
- санаторно-курортные учреждения;
- образовательные учреждения высшего и среднего медицинского образования, занимающиеся последипломной подготовкой и переподготовкой.

### **Нормативные ссылки:**

При написании методических рекомендаций были использованы следующие нормативные документы:

- ГОСТ 1.5-2001 (ред. 2005) Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, содержанию и обозначению;
- ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления.
- ГОСТ 15.101-98 (ред. 2003 г.) Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	5
2. Методика проведения процедур .....	10
3. Методы исследования .....	11
4. Характеристика пациентов реабилитационных групп .....	12
5. Результаты лечебно-реабилитационных мероприятий .....	13
6. Выводы .....	15
7. Заключение .....	16
8. Библиографический список .....	16

## ВВЕДЕНИЕ

Заболевания и повреждения суставов конечностей являются одной из важнейших проблем травматологии, ортопедии и ревматологии. Так, по количеству дней нетрудоспособности сразу после гриппа и острых респираторных заболеваний следуют травмы и заболевания опорно-двигательной системы. Поэтому физическая реабилитация таких больных является важнейшей социальной проблемой. Среди заболеваний суставов особое место занимает деформирующий остеоартроз (ДОА) – прогрессирующее дегенеративно-дистрофическое поражение суставов, сопровождающееся клиническим синдромом болей в суставах, нарушением их функции и приводящее к снижению качества жизни пациентов. Термин «артроз» был предложен в 1911 году немецким ученым Мюллером, что бы подчеркнуть принципиальное отличие этого заболевания от воспалительного поражения суставов - артрита. Однако в настоящее время большинство авторов считают, что артроз в большинстве случаев сопровождается воспалительным процессом в периартикулярных тканях и поэтому более точным названием можно считать артрозоартрит. Заболевание характеризуется длительным прогрессирующим течением и занимает ведущее место в ревматологии (80% всей суставной патологии). Чаще встречается у женщин старше 50 лет, а у людей старше 70 лет остеоартрит выявляется более чем в 90% случаев, так как происходит естественное дегенеративно-инволюционное изнашивание всех органов. Однако ДОА не редкость и в молодом возрасте, что связывают с качественной недостаточностью суставного хряща и повышенной нагрузкой на него [1,8].

Суставной хрящ, толщина которого в крупных суставах достигает 5 мм, состоит из коллагеновых волокон, межучного вещества и хондроцитов, занимающих менее 0,1% его объема. Основным элементом межучного вещества являются протеогликаны, состоящие из полисахаридов и белка. Они регулируют местный водный баланс, а хрящ на 70% состоит из воды. В нем нет сосудов и питается он синовиальной жидкостью. При механических нагрузках на суставы поверхность гиалинового хряща изнашивается, но это компенсируется выработкой хондроцитами фибриллярных структур, в то время как сами хондроциты не обладают способностью регенерировать. На ранних стадиях ДОА происходит уменьшение количества протеогликанов, что нарушает гидратацию хряща, он теряет свою упругость, начинает растрескиваться. Вначале этот процесс компенсируется хондроцитами, синтезирующими коллаген и протеогликаны. Но процесс развивается необратимо. Начавшись с поверхности хряща он приводит к его разволакиванию, истончению и появлению в нем дефектов, обнажающих субхондральную кость. Она лишается хрящевого амортизатора и подвергается чрезмерной на-

грузке. В ней появляются вторичные изменения в виде развития субхондрального остеосклероза, краевых костных разрастаний – остеофитов.

Принято выделять первичный и вторичный ДОО. Первичный развивается на здоровом суставе, а вторичный при поврежденном хряще (травмы, аномалии развития, артриты разнообразной этиологии и др.). Чаще встречается первичный моноартроз или полиартроз с вовлечением 4-х и более суставов.

Принято выделять следующие основные причины развития ДОО:

- чрезмерная нагрузка на суставы (особенности профессиональной деятельности, занятия спортом, избыточный вес);
- снижение резистентности хряща вследствие его генетической неполноценности (отягощенная наследственность отмечается у 60% пациентов);
- дополнительные факторы (нарушения обмена веществ - ожирение, нарушения микроциркуляции в области сустава и развитие венозного стаза, что приводит к гипоксии тканей, накоплению недоокисленных продуктов обмена, которые активируют протеолитические ферменты и гиалуронидазу синовиальной жидкости, разрушающие протеогликаны хряща.

Чаще всего страдают суставы ног, на которые приходится максимальная нагрузка. Большое значение при этом имеют не вылеченные в детстве дефекты развития суставов (дисплазия тазобедренного сустава, болезнь Пертеса и др.)

Принято выделять 3 стадии развития ДОО:

1 стадия – функция сустава не нарушена или с незначительным ограничением объема движений. Незначительные преходящие боли. На рентгенограмме отмечаются небольшие краевые разрастания. Высота суставного хряща в норме;

2 стадия – функция суставов нарушена, движения в суставе часто сопровождаются грубым хрустом. Боли носят постоянный характер, усиливаются при нагрузке, умеренная гипотрофия мышц смежных сегментов конечностей. На рентгенограмме значительное сужение суставной щели;

3 стадия – движения резко ограничены, пораженный сустав находится в вынужденном положении, деформирован, утолщен. Выраженная гипотрофия мышц всей конечности. На рентгенограмме видно нарастающее и полное разрушение суставных хрящей. Суставная щель отсутствует. Выраженные костные разрастания.

Ограничение движения зависит от анатомических особенностей суставов и выраженности краевых костных разрастаний. При ДОО тазобедренного и плечевого суставов резко ограничено отведение, а в коленном суставе – разгибание.

При 1-й стадии ДОО можно длительное время сохранять функцию сустава, при 2-й стадии полностью функцию восстановить невозможно, но можно длительное время поддерживать имеющийся объем движений.

При 3-й стадии можно только повысить стабильность сустава, развивать компенсаторно-приспособительные механизмы при подготовке к операции эндопротезирования и после нее.

**Основная цель реабилитации больных с ДЮА, в которой нуждаются практически все пациенты после каждого обострения патологического процесса – это уменьшение болевого синдрома, восстановление функциональной активности в пораженных суставах и в конечном итоге повышение качества жизни пациентов при наличии постоянно прогрессирующего патологического процесса. Поэтому критериями оценки эффективности реабилитации считается степень уменьшения болевого синдрома, уровень повышения функциональной активности пораженных суставов и улучшение общего состояния пациентов [2,3,4].**

Эти критерии соответствуют рекомендациям международной рабочей группы OMERAST (Outcome measures in Rheumatology).

После повреждений, заболеваний и особенно после оперативных вмешательств на крупных суставах также нередко развиваются функциональные нарушения, резко ограничивающие двигательные возможности больного. Поэтому патогенетически обосновано раннее применение функциональных методов лечения (ЛФК, массаж, физиотерапия, *роботизированная механотерапия*). Длительная гиподинамия, связанная с обострением хронического заболевания, с иммобилизацией конечности при травме или в связи с проведением операции на суставе ведет к развитию вторичных изменений: мышечные атрофии, контрактуры, остеопороз и другие изменения в тканях опорно-двигательного аппарата, которые значительно затрудняют восстановление двигательной функции. Гиподинамия резко снижает уровень адаптации организма к физическим нагрузкам, замедляет процессы регенерации в суставах. Только используя систематические физические нагрузки в ранние сроки восстановительного периода можно предупредить и ликвидировать все эти осложнения, способствовать улучшению метаболизма в пораженной области и более быстрому восстановлению опорной функции конечности.

В восстановительном периоде повреждений и заболеваний крупных суставов нижних конечностей (ушибы, растяжения связок, переломы костей, артроз), в том числе и после оперативного их лечения (остеосинтез, артротомия и артроскопия, пластика связок, эндопротезирование) особенное значение имеет механическая разгрузка суставов, ранняя активизация без статической нагрузки и лишь в дальнейшем постепенное ее увеличение. Эта цель может быть достигнута при раннем применении пассивных движений в больных, травмированных или прооперированных суставах. Пассивные упражнения позволяют улучшить трофику тканей в области сустава, стимулируют развитие капилляров и анастомозов сосудов, усиливают питание хрящевой ткани, стимулируют выде-

ление синовиальной жидкости, улучшают эластичность связочного аппарата, что в дальнейшем способствует более быстрому и эффективному восстановлению пораженного сустава.

Моторно-висцеральные рефлексy, возникающие при выполнении пассивных движений в суставах, вызывают усиление трофического влияния центральной нервной системы на патологический очаг, что стимулирует регенеративные процессы и способствует в дальнейшем максимально возможному восстановлению функциональной активности в пораженных суставах.

Как при заболеваниях, так и при повреждениях крупных суставов необходимо учитывать общие принципы лечения контрактур: раннее начало, адекватность интенсивности воздействия, многократность повторений, оптимальная последовательность применения средств реабилитации.

В клинической практике чаще всего встречаются комбинированные посттравматические контрактуры, связанные в основном с мягкими тканями и патологическими рефлекторными реакциями, сопровождающимися развитием защитного гипертонуса мышц, окружающих сустав. **В постиммобилизационном периоде наиболее эффективна ранняя реабилитация при свежих контрактурах сроком до 3 месяцев [6,9,10].** Суставы с контрактурой давностью более 1 года медленно увеличивают амплитуду, требуют несколько (2-4) курсов лечения по 10-15 процедур с перерывом 14 - 28 дней и вероятность достигнуть полного объема движений в них не высокая.

С целью профилактики тугоподвижности суставов и дальнейшего развития ДОО при заболеваниях и травмах нижних конечностей, в первые сутки после снятия иммобилизации с сустава, необходимо начинать в нем движения как активные, так и пассивные, в том числе и с использованием аппаратов роботизированной механотерапии. Двигательная активность в суставе должна увеличиваться ежедневно согласно основным принципам ЛФК.

Основными задачами при проведении реабилитационных мероприятий как при травмах, так и при заболеваниях крупных суставов в раннем постиммобилизационном периоде являются уменьшение болевого синдрома, отека и трофических нарушений в конечностях, расслабление околосуставных мышечных групп, увеличение подвижности и эластичности мягкотканых периартикулярных тканей, увеличение амплитуды движений в суставе [5,7]. Все это эффективно достигается при помощи аппарата «ORMED Flex-F01», предназначенного для роботизированной механотерапии коленного и тазобедренного суставов в сочетании с активными движениями в суставе, физиотерапией и массажем.

Аппарат позволяет в соответствии с заданным режимом работы производить постепенное увеличение амплитуды движений в суставе с уста-

новленной оптимальной скоростью, обеспечивая мягкое безболезненное (или до легкой боли) растягивание мягких тканей, ликвидируя при этом рефлекторное напряжение мышц в области сустава, стимулируя трофические процессы.

Аппарат «ORMED Flex-F01» имеет широкий спектр **показаний** для применения в клинической практике:

1. Для профилактики развития контрактур в ранний послеоперационный период без осевой нагрузки на кость после:
  - эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов;
  - восстановления крестообразных связок, собственной связки надколенника;
  - оперативного вмешательства на связочном аппарате и мягких тканях в области сустава (артролиза, тенолиза, миолиза);
  - внутрисуставных вмешательств (артроскопия, артротомия).
2. Для профилактики постиммобилизационной, нейрогенной, болевой и ожоговой тугоподвижности суставов после:
  - растяжения связок и ушибов области нижних конечностей;
  - ожогов нижних конечностей;
  - переломов костей нижних конечностей.
3. Для профилактики спаечного процесса в полости сустава в ранние периоды после редрессаций.
4. Для стимуляции репаративных процессов и восстановления двигательной функции суставов при острых и хронических дегенеративно-воспалительных заболеваниях.

**Противопоказаниями** к использованию аппарата являются:

- острый период воспалительного процесса;
- спастический паралич;
- нестабильный остеосинтез;
- тромбоз глубоких вен нижних конечностей;
- прогрессирующий оссифицирующий миозит и параартикулярная гетеротопическая оссификация;
- нарушение чувствительной функции у пациентов или находящихся под действием эпидуральной анестезии, ввиду возможного образования пролежней в месте контакта поддерживающих лотков с кожей пациента из-за некорректной настройки аппарата.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Важным этапом при проведении процедуры является правильное размещение пациента на аппарате для роботизированной механотерапии нижних конечностей.

1. Перед началом процедуры необходимо провести измерения длины бедра пациента. Измерение производится от большого вертела бедренной кости до коленного сустава.

2. Затем подготавливается аппарат «ORMED FLEX-F01» для данного больного:

а) устанавливается длина бедра, согласно измеренным данным и фиксируется. При контрактуре более  $60^\circ$  уменьшается угол сгибания до  $15-20^\circ$ , но не более  $10^\circ$ ;

б) лоток для стопы устанавливается в максимальное положение.

3. Процедура проводится лежа с приподнятым головным концом на  $30-40^\circ$ .

а) уложив ногу пациента на аппарат, надо проверить, чтобы ось сгибания коленного сустава совпадала с осью шарнира аппарата;

б) придвинув лоток для стопы максимально к пятке – устанавливается длина голени и фиксируется;

в) угол положения и поворота стопы регулируется с помощью фиксаторов;

г) с помощью ремней фиксируется стопа.

4. Устанавливаются параметры работы с помощью пульта управления:

а) угол сгибания – по ощущениям пациента. Процедура проводится без болезненных ощущений, при максимальном сгибании тазобедренного и коленного суставов пациент должен испытывать чувство «натяжения» в них. Во время сгибания суставов не допускается подъема таза, второй конечности или изменение изначальной позы пациента;

б) угол разгибания - не менее  $10^\circ$ ;

в) пауза 5 секунд;

г) нагрузка 99%;

д) скорость работы аппарата 100%;

е) таймер устанавливается на 10 минут, это позволяет своевременно изменить настроенные изначально параметры.

Увеличение нагрузки во время курса лечения проводится за счет увеличения амплитуды движений и времени проведения процедуры.

Длительность первой процедуры в наших исследованиях - 15-20 минут, заданный угол не увеличивался. Процедуры роботизированной механотерапии проводились ежедневно 1 раз в день.

В последующие дни продолжительность процедуры увеличивалась на 5-10 минут, но не более 30 минут. Через 7-10 минут работы на аппарате проводили увеличение угла сгибания, если позволяли ощущения пациента.

Пациенты прекращали занятия на данном аппарате при достижении угла сгибания  $110^\circ$ .

Курс лечения составлял не более 15 процедур независимо от достигнутых результатов. При сохраняющейся контрактуре повторный курс рекомендовали спустя 2- 4 недели.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью определения влияния роботизированной механотерапии нижних конечностей от аппарата «ORMED FLEX- F01» на лечебно-реабилитационный процесс при заболеваниях и повреждениях коленного и тазобедренного суставов проводилось клиническое обследование больных, электротермометрия, оценивались альгофункциональные индексы (шкала ВАШ) и степень ограничения жизнедеятельности (шкала Лекена).

Клиническое обследование включало сбор жалоб, анамнеза, врачебный осмотр, ангулометрию. Для оценки особенности кровообращения, нейро-сосудистой регуляции при заболеваниях и повреждениях коленного и тазобедренного суставов и влияния предложенной медицинской технологии проводили электротермометрию персональным тепловизором «СЕМ®-Thermo Diagnostics». Данный тепловизор является бесконтактным регистратором теплового излучения с исследуемой зоны. Исследование проводили в первый и последний день лечения на аппарате «FLEX-01» до начала процедуры и сразу после ее окончания. Изучали терморегуляцию области коленного сустава в 6 точках: 1,2 точки – у верхнего края надколенника, 3,4 точки у нижнего края надколенника, 5 точка - у латерального края надколенника, 6 точка у медиального края надколенника. Исследование проводилось при температуре воздуха в помещении  $23,0 \pm 1,0^\circ\text{C}$ , скорости движения воздуха не более  $0,25 \text{ м/с}$ , относительной влажности 50-70% в утренние часы. Перед исследованием исключали прием медикаментозных препаратов, физических и физиотерапевтических процедур, способных повлиять на состояние периферического кровотока. Обследование проводилось после минимальной адаптации – 5 минут, в положении больного лежа.

Весь полученный разнородный цифровой материал подвергали статистической обработке. Результаты анализировали с использованием программы Microsoft Office Excel 2007 и статистического пакета Statistica 6.0 фирмы STATSOFT. Уровень значимости различий между связанными выборками при соблюдении условий нормальности распределения и равенства дисперсий определяли с помощью критерия Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ГРУПП

Под нашим наблюдением в условиях клиник ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России находилось 60 пациентов с заболеваниями и повреждениями коленного и тазобедренного суставов в возрасте от 12 до 62 лет. Из них 44 человека – женщины, 16 – мужчины. Методом случайной выборки все пациенты были разделены на две группы по 30 человек в каждой. Средний возраст пациентов группы сравнения составил  $41,8 \pm 0,9$  лет, а основной –  $39,4 \pm 1,0$ . В обеих группах преобладали женщины. В группе сравнения – 20 женщин (66,7%) и 10 мужчин (33,3%); в основной – 24 женщины (80%) и 6 мужчин (20%). В обеих группах одинаково часто наблюдали контрактуры как со стороны правой, так левой конечности. Распределение контрактур суставов по нозологии не имели достоверных различий в группах (таблица 1).

Таблица 1

*Распределение пациентов с контрактурой тазобедренного и коленного суставов по нозологии*

Этиология контрактур тазобедренного и коленного суставов	Основная группа (n=30)				Группа сравнения (n=30)			
	Правая нижняя конечность		Левая нижняя конечность		Правая нижняя конечность		Левая нижняя конечность	
	n=12	40%	n=18	60%	n=14	46,7%	n=16	53,3%
Перелом бедренной кости	1	3,3	2	6,7	2	6,7	2	6,7
Повреждение связок коленного сустава	5	16,7	4	13,3	4	13,3	3	10
Эндопротезирование коленного сустава	3	10	2	6,7	3	10	2	6,7
Эндопротезирование тазобедренного сустава	1	3,3	2	6,7	2	6,7	2	6,7
ДОА тазобедренного сустава	1	3,3	2	6,7	1	3,3	2	6,7
ДОА коленного сустава	1	3,3	6	20	2	6,7	5	16,7

Угол сгибания в коленном и тазобедренном суставах до лечения в основной группе составил  $60,4 \pm 4,8^\circ$ , в контрольной  $63,2 \pm 3,9^\circ$ . Обе группы пациентов были сопоставимы по возрасту, полу, причине заболевания и степени тугоподвижности суставов. Таким образом, сравнительному анализу были подвержены две сходные группы людей с контрактурой коленного и тазобедренного суставов.

В начале исследования у всех пациентов было получено добровольное информированное согласие на обследование и лечение.

В группе сравнения и основной пациенты в течение 15 дней получали комплексное лечение: лечебную гимнастику групповым методом в зале, согласно нозологии в течение 30 минут, лечебную гимнастику в бассейне в течение 30-45 минут, массаж нижней конечности и поясницы – 7 процедур, электростимуляцию четырехглавой мышцы бедра – 10 процедур. У пациентов основной группы дополнительно к перечисленному лечению был применен аппарат роботизированной механотерапии нижних конечностей «ORMED FLEX-F01» по описанной выше методике.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕБНО-РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

После проведенных лечебно-реабилитационных мероприятий отмечалось достоверное увеличение угла сгибания в суставах нижней конечности у пациентов обеих групп (таблица 2). Увеличение угла сгибания в основной группе в среднем составило  $38,7 \pm 4,3^\circ$  за курс лечения, который в среднем составил 12,9 процедур. В группе сравнения увеличение угла сгибания было достоверно меньше ( $14,1 \pm 0,5^\circ$ ) за 15 дней лечебно-реабилитационных мероприятий.

Следует отметить, что все пациенты основной группы процедуру пассивной механотерапии на аппарате «FLEX-F01» переносили хорошо. Со 2 дня лечения болевые ощущения пациентов уменьшались и позволяли увеличивать угол сгибания на  $2-5^\circ$  в течение процедуры. Угол сгибания в коленном и тазобедренном суставах ежедневно увеличивался в среднем на  $2,5^\circ$ , что расширяло двигательную активность пациентов и создавало позитивный настрой на лечение.

Показатели болевого синдрома в нижних конечностях в первый день реабилитации по шкале ВАШ не имели достоверных различий:  $3,7 \pm 0,09$  – в группе сравнения  $3,8 \pm 0,08$  – в основной группе и оценивались как умеренная боль (мешающая деятельности). По завершении курсового лечения, болевой синдром достоверно снизился до показателя  $2,8 \pm 0,09$  в группе сравнения и  $1,8 \pm 0,08$  в основной группе, в среднем имел оценку легкая боль (боль, которую можно игнорировать). Однако, в основной группе его снижение было достоверно ниже.

По шкале Лекена пациенты группы сравнения ( $8,5 \pm 1,8$ ) и основной группы ( $8,7 \pm 1,74$ ) в первый день лечения имели выраженную степень ограничения жизнедеятельности. В результате 15 дневного курсового лечения у пациентов группы сравнения сохранялась умеренная степень ограничения жизнедеятельности ( $6,9 \pm 1,7$ ), а у пациентов основной группы – легкая ( $4,5 \pm 1,78$ ).

Таблица 2

*Динамика клинических показателей и степени ограничения жизнедеятельности (M±m)*

Показатели	Группа сравнения (n=30)		Основная группа (n=30)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Ангулометрия	63,2±3,9°	77,3±4,5°*	60,4±4,8°	99,1±4,5°*#
Шкала ВАШ	3,7±0,09	2,8±0,09*	3,8±0,08	1,8±0,08*#
Шкала Лекена	8,5±1,8	6,9±1,7	8,7±1,74	4,5±1,78

# – критерий достоверности различий среднеарифметических показателей между группами до или после лечения меньше 0,05 ( $p < 0,05$ ).

\* – критерий достоверности различий среднеарифметических показателей в группе до и после лечения меньше 0,05 ( $p < 0,05$ ).

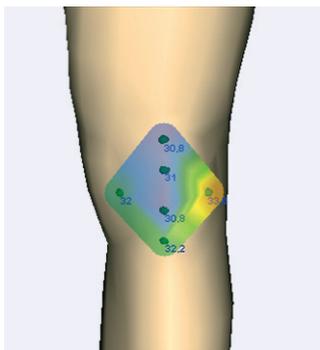
Регистрация теплового излучения области коленного сустава показала достоверное увеличение температуры в результате процедуры в первый день в среднем от 32,1±0,22°C до 32,7±0,22°C, в последний день с 31,8±0,1°C до 32,9±0,2°C (Таблица 3). Показатели точек латеральной и медиальной стороны надколенника имели достоверное повышение температуры после первой процедуры на аппарате «FLEX-F01». Таким образом, процедуры роботизированной механотерапии повышают тепловое излучение в среднем на 0,34±0,1°C за 20 минут лечения в первый день и на 0,4±0,1°C за 30 минут – в последний. Данные результаты являются косвенными признаками улучшения кровообращения области сустава и нейро-сосудистой регуляции.

Таблица 3

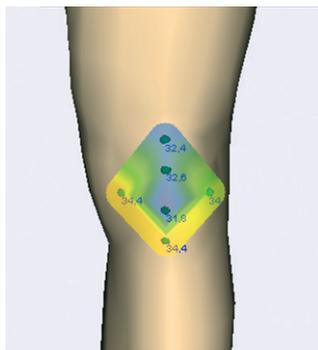
*Динамика показателей электротермометрии в основной группе (M±m)*

Точка измерения	Первая процедура (n=30)		Последняя процедура (n=30)	
	До процедуры	После процедуры	До процедуры	После процедуры
1	31,5±0,29	32,3±0,29	31,3±0,1	32,6±0,3*
2	31,6±0,21	32,2±0,2	31,2±0,1	32,5±0,19*
3	32,05±0,24	32,7±0,2	31,6±0,2	32,9±0,19*
4	32,7±0,19	33,0±0,23	32,6±0,2	33,4±0,17*
5	32,3±0,23	33,1±0,2*	31,9±0,1	33,3±0,19*
6	32,2±0,18	33,0±0,1*	31,8±0,2	32,9±0,1*
Среднее значение	32,1±0,22	32,7±0,22*	31,8±0,1	32,9±0,2*

\* – критерий достоверности различий среднеарифметических показателей в группе до и после лечения меньше 0,05 ( $p < 0,05$ ).

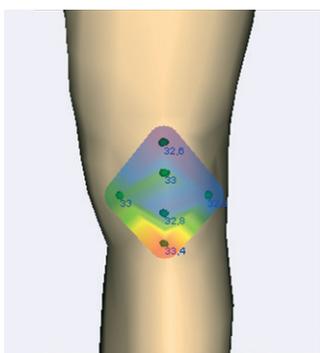


До процедуры

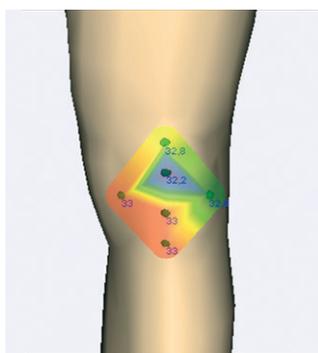


После процедуры

Рис.1 Электротермометрия. Пациентка А., 56 лет. 1 процедура



До процедуры



После процедуры

Рис.2. Электротермометрия. Пациент М, 62 года. 11 процедура.

## ВЫВОДЫ

Использование аппарата роботизированной механотерапии нижних конечностей «ORMED FLEX-F01» по описанной методике позволяет:

1. Значительно ускорить восстановление объема движения в суставах нижней конечности (в 2,5 раза), что позволяет сократить время проведения реабилитационных мероприятий.

2. Избежать дополнительного курсового лечения при повреждениях и заболеваниях коленного и тазобедренного суставов.

3. Снизить болевой синдром за счет ранней нормализации функции в суставах нижней конечности.

4. Уменьшить степень ограничения жизнедеятельности в более короткие сроки в связи с достижением функционального объема движений в пораженных суставах.

5. Усилить кровообращение в области сустава, улучшить нейро-сосудистую регуляцию и, как следствие, трофические и регенеративные процессы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аппарат роботизированной механотерапии нижних конечностей «ORMED FLEX-F01» можно рекомендовать как эффективное средство ранней реабилитации (в течение первого года) после перенесенных повреждений и заболеваний коленного и тазобедренного суставов. Раннее включение аппарата в реабилитационный процесс позволяет сократить курс восстановительного лечения, уменьшить количество проводимых курсов, увеличить вероятность достижения функционального объема движений в суставах нижней конечности. Использование аппарата «ORMED FLEX-F01» на всех этапах реабилитации для пациентов с повреждениями и заболеваниями коленного и тазобедренного суставов позволит уменьшить длительность периода временной нетрудоспособности и предупредить инвалидность. Аппарат «ORMED FLEX-F01» безопасен, прост в обращении и может применяться как в стационарных, так и амбулаторных условиях лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богомолов В.М. Физиотерапия и реабилитация больных ревматоидным артритом / В.М. Богомолов, В.Д. Сидоров // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2012.-№1.- С. 3-10.
2. Кораблева Н.Н. Комплексное лечение и реабилитация больных с дегенеративными заболеваниями суставов. Взгляд реабилитолога. /Н.Н. Кораблева // Поликлиника. - 2014.-№2 (1). - С.38-41.
3. Лила А.М. Современные аспекты диагностики и лечения остеоартроза (интервью) /А.М. Лила // Русский медицинский журнал. - 2007.- №15 (4). - С. 3-6.
4. Мазуров В.Н., Онищенко И.А. Остеоартроз в практике терапевта / В.Н. Мазуров, И.А. Онищенко // Российский медицинский журнал. - 2000. - №1. - С.17-18.
5. Восстановительная медицина при травмах опорно-двигательного аппарата. Учебник по восстановительной медицине / Под ред. А.Н. Разумова, М.-2009.- С.444-474.
6. Миронов С.П. Повреждения связок коленного сустава / С.П. Миронов, А.К. Орлецкий, М.Б. Цыкунов - М.: Лесар-Арт, 2000.- 192 с.
7. Спортивная медицина. Национальное руководство / под ред. С.П.Миронова, Б.А. Поляева, Г.А. Макаровой / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - С.617-876.
8. Насонова В.А. Проблема остеоартроза в начале XXI века // Consilium medicum - 2000.- №9.- С.407-412.
9. Спортивные травмы. Клиническая практика, предупреждения и лечение / Под ред. П. Ренстрема / Киев.: Олимпийская литература, 2003.- 470 с.
10. Цыкунов М.Б. Реабилитация спортсменов при повреждениях органов движения и опоры // Избранные лекции по спортивной медицине / Под ред. Б.А. Поляева М. Том 1.-2003.- С.153-169.
11. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. Руководство для врачей и медицинских работников / Под ред. А.Н.Беловой, О.Н.Щепетовой.- М.: Антитор, 2002.- 448 с.