На правах рукописи

Керимов Уллубий Шагабутдинович

«ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КИНЕЗИОТЕЙПОВ И КИСТЕВЫХ ТРЕНАЖЕРОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ»

По специальности: 14.03.11 – восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

Автореферат диссертации на соискание степени
кандидата медицинских наук

Москва 2019

Работа выполнена в Государственном автономном учреждении здравоохранения «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы».

Научный руководитель:
Заместитель заведующего филиалом №1 Государственного автономного учреждения здравоохранения г.Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы»,
доктор медицинских наук **Сичинава Нино Владимировна**

Официальные оппоненты:
Заведующий отделением ортопедии, биомеханики, кинезиотерапии и мануальной терапии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
доктор медицинских наук, профессор **Еремушкин Михаил Анатольевич**
Ведущий научный сотрудник отделения ортопедии (взрослых) ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова им. Н.Н.Приорова Минздрава России»
доктор медицинских наук **Уразгильдеев Рашид Загидуллович**

Ведущая организация:
Ведущая организация:
ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»

Защита диссертации состоится 20 июня 2019г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 850.019.01 на базе ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д.53.
С диссертацией можно ознакомиться в медицинской библиотеке ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д.53 и на сайте http://cmrvsm.ru/.

Автореферат разослан « » _____ 2019 г.
Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор **Юрова Ольга Валентиновна**

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования

Переломы костей предплечья достигают 37%, в структуре переломов костей конечностей, из которых 57% случаев составляют сложные, оскольчатые переломы типа B и C по классификации AO/ASIF. При этом, перелом дистального метаэпифиза лучевой кости (перелом лучевой кости в типичном месте) является наиболее частым повреждением костей верхней конечности, составляя от 66% до 90% повреждений костей предплечья (Селиверстов П.А. 2013г., Трошкин А.Ю. 2014г.).

Увеличение продолжительности жизни и рост активности населения, указывает на то, что данный вид травмы в будущем может представлять серьезную медико-социальную проблему (Milutinović SM 2013г., Vosbikian M.M., 2016г.).

Большой интерес к данному виду переломов вызван не только высокой частотой возникновения, но и высоким процентом неудовлетворительных результатов лечения, которые обусловлены сложностью анатомического строения и многообразием функций лучезапястного сустава (Голубев В.Г., Юлов В.В. 2010г., Зазирный И.М. 2013г., Bartoníček J. 2015г.).

В последние годы отмечается значительное улучшение результатов лечения данной патологии за счет эволюционирования хирургических методик, а также существенного повышения качества применяемых имплантов и конструкций аппаратов внешней фиксации. На сегодняшний день, большинство хирургов при лечении пациентов с нестабильными как внутри-, так и вне - суставными переломами дистального отдела лучевой кости предпочитают применение открытой репозиции с накостным остеосинтезом ладонной фиксирующей пластины и винтами (Boretto J.G. 2014, Evans S. 2014, Park J.W. 2015, Rubensson C.C. 2015, van Schaik D.E. 2015).

Однако, благоприятные результаты лечения переломов костей предплечья достигаются не только за счет использования современных оперативных технологий, но также и за счет проведения полноценных и своевременных реабилитационных мероприятий (Handoll H. 2003; Bamford R.

and Walker D., 2010; Bruder A., 2011, Patterson R., 2011; Zyluk A., Puchalski P., 2013).

Степень разработанности темы

Среди реабилитационных мероприятий особенное значение имеют активная лечебная гимнастика и механотерапия, направленная на восстановление навыков, используемых пациентом в повседневной жизни и трудовой деятельности (Valdes K. 2015г.). В настоящее время доказана эффективность комплексного применения лечебной физкультуры в сочетании с массажем и физиотерапией (магнитотерапия, электростимуляция, пневмокомпрессия, виброакустическое воздействие, ультразвуковая терапия и др.) (Стэльмах К.К.2005г., Наконечный Д.Г. 2011г., Щеткин В.А. 2012г., Морозова Е.В., 2014г., Мамылина Н.В.2014).

Однако, исследования, направленные на оптимизацию, а также разработку и внедрение новых высоокоэффективных методик медицинской реабилитации проводятся до настоящего времени. Одним из перспективных направлений в дальнейшем повышении эффективности медицинской реабилитации пациентов с дистальными переломами костей предплечья является применение методик кинезиологического тейпирования - метода, в основе механизмов лечебного действия которого лежит восстановление и модулирование некоторых физиологических процессов, а также создание благоприятных условий для саногенетических процессов в тканях, посредством влияния на сенсорную функцию суставов и мышц. Не менее важно, включение в программу медицинской реабилитации упражнений, направленных на улучшение подвижности кисти, мелкой и крупной моторики травмированной конечности.

В связи с вышеизложенным, **целью исследования являлась** повышение эффективности восстановительного лечения пациентов с закрытыми изолированными переломами дистального отдела костей предплечья в послеоперационном периоде.

Задачи исследования

1. Изучить эффективность применения кинезиотейпирования в восстановительном лечении пациентов с изолированными переломами дистального отдела костей предплечья.

2. Разработать и оценить эффективность комплексного применения кинезиотейпирования и кистевых тренажеров у пациентов с переломами дистального отдела костей предплечья в послеоперационном периоде.

3. Провести сравнительный анализ эффективности изолированного применения кинезиотейпирования и его комплексного применения с кистевыми тренажерами.

4. Оценить эффективность применения предложенных методик медицинской реабилитации у пациентов с переломами дистального отдела костей предплечья в отдаленном периоде.

Научная новизна

Впервые разработана и научно обоснована методика комплексного применения кинезиотейпирования и кистевых тренажеров в восстановительном лечении пациентов с переломами костей предплечья.

Впервые доказано, что комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров у пациентов с переломами костей предплечья в послеоперационном периоде приводит к выраженному снижению болевого синдрома и оказывает существенное положительное влияние на клинико-функциональные показатели травмированной конечности, способствуя существенному увеличению показателей амплитуды движений в лучезапястном суставе, ротационных движений предплечья и показателей мышечной силы.

Установлено, что применение кинезиотейпирования в послеоперацинном периоде у пациентов с переломами костей предплечья позволяет существенно улучшить процессы микроциркуляции, что выражается в увеличении показателя периферической микроциркуляции, уменьшении гипертонуса артериол, а также повышении индекса эффективности микроциркуляции.

Доказано, что проведение кинезиотейпирования способствует улучшению показателей микроциркуляторного русла на фоне снижения выраженности послеоперационного отека, что подтверждается выявленной отрицательной корреляционной зависимостью средней степени между объемом области предплечья и показателем периферической микроциркуляции.

Показано, что комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров существенно превышает эффективность изолированного применения кинезиотейпирования по показателям субъективной выраженности болевого синдрома и клинико-функциональным показателям.

Установлено, что в отдаленном периоде комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров существенно превосходит эффективность изолированного применения кинезиотейпирования по показателям субъективной оценки функции верхней конечности (DASH), модифицированной балльной системы оценки результатов лечения Green и O'Brien, показателям качества жизни.

Практическая значимость работы

На основании результатов исследования, разработана и внедрена в практическое здравоохранение новая методика медицинской реабилитации у пациентов с переломами костей предплечья, перенесших оперативное лечение, с применением кинезиотейпирования и кистевых тренажеров, способствующая улучшению клинико-функциональных показателей лучезапястного сустава и качества жизни пациентов.

Комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров является эффективным и безопасным, что позволяет рекомендовать его для применения в практическом здравоохранении на различных этапах медицинской реабилитации у пациентов с переломами костей предплечья.

Теоретическая значимость работы заключается в научно-теоретическом обосновании разработанной методики комплексного применения кинезиотейпирования и кистевых тренажеров в медицинской реабилитации пациентов с изолированными переломами костей предплечья.

Положения, выносимые на защиту

Включение методик кинезиотейпирования в восстановительное лечение пациентов с изолированными переломами костей предплечья в послеоперационном периоде позволяет снизить выраженность болевого синдрома, способствует купированию послеоперационного отека, а также приводит к активации тканевого кровотока, уменьшению гипоксии и улучшению перфузии тканей травмированной конечности, что позволяет

рассматривать его как один из методов в комплексной реабилитации данной категории пациентов.

Разработанный метод комплексного применения кинезиотейпирования и кистевых тренажеров у пациентов с изолированными переломами костей предплечья по эффективности превосходит изолированное применение кинезиотейпирования по степени снижения выраженности болевого синдрома и данным клинико-функциональных исследований, что выражается в достоверно значимом различии показателей амплитуды движения в лучезапястном суставе, ротационных движений предплечья и мышечной силы.

В отдаленном периоде применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров позволяет существенно повысить эффективность медицинской реабилитации и уровень восстановления функции травмированной конечности по сравнению с изолированным применением кинезиотейпирования, что подтверждается показателями субъективной оценки функции верхней конечности (DASH), модифицированной балльной системы оценки результатов лечения Green и O'Brien, а также показателям качества жизни пациентов.

Методология и методы исследования

В исследовании был разработан метод медицинской реабилитации у пациентов с переломами костей предплечья с применением кинезиотейпирования и кистевых тренажеров и проведена оценка его эффективности. Оценка результатов исследования проводилась с применением современных клинико-функциональных методов исследования, субъективной оценки функции верхней конечности (DASH), модифицированной балльной системы оценки результатов лечения Green и O'Brien, а также изучения качества жизни пациентов.

Реализация результатов исследования

Результаты работы внедрены и используются в практической деятельности филиала №1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» и клиники «Кураре-Хиругия», а также учебный процесс кафедры восстановительной медицины,

реабилитации и курортологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы были доложены на V Всероссийской научно-практической конференции опухоли костей и конференции молодых ученых «Приоровские чтения», Москва, 7-8 декабря 2017. Апробация работы проходила на заседании научно-методического совета ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» 07 сентября 2018г. протокол № 8.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, из них 3 в рецензируемых рекомендованных ВАК медицинских научных журналах.

Личный вклад автора в выполнении работы

Основные идеи работы, цель и задачи разрабатывались автором на основании его собственных исследований. Автором самостоятельно проведено комплексное лечение пациентов с применением кинезиотейпов и кистевых тренажеров, а также всесторонняя оценка и анализ полученных результатов с применением современных методов статистической обработки. Личный вклад автора также состоит в подготовке научных публикаций и написании диссертации. Решение ряда вопросов данной работы осуществлялось с привлечением отдельных специалистов по профилю исследования.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 118 страницах машинописного текста и состоит из введения, трех глав (обзор литературы, материал и методы исследования, результатов исследования), заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя, приложений. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 18 рисунками. Список литературы включает 193 источника, из них 82 отечественных и 111 зарубежных авторов.

Материалы и методы исследования.

Всего в исследовании приняли участие 68 пациентов в возрасте от 19 до 65 лет (средний возраст 47,8±16,6 лет), из них 22 мужчин и 46 женщин с

изолированными переломами костей предплечья, которым, в плановом порядке, после неэффективности ручной репозиции было проведено хирургическое лечение перелома: открытая репозиция методом накостного остеосинтеза с применением различных конструкций титановых пластин с угловой стабильностью и винтов на базе ЦКБ РАН, ГКБ им. Ф.Н.Иноземцева, госпиталя ГУВД г. Москвы и клиники «Кураре-Звезды Хирургии».

Перелом лучевой кости констатировали у 37 пациентов (54,4%), перелом локтевой и лучевой костей - у 31 пациентов (45,6%). Правосторонний перелом наблюдался у 28 пациентов (41,2%) случаев, левосторонний перелом - у 40 пациентов (58,8%). Ведущее место занимала уличная травма (падение на вытянутую руку, драка, падение с высоты, падение предмета на руку) – 92,6%, спортивная травма составила 4,4%, в результате аварии перелом получили 3,0% пациентов. Согласно «Универсальной классификации переломов» (AO/ASIF) больных с переломами A2-3 (внесуставные переломы) было 36,2% (25 чел.) переломами B1-3 (внутрисуставные частичные (неполные) переломы) – 40,6% (28 чел.), переломами C1-3 (полные внутрисуставные переломы) – 23,2% (15 чел.). Время до поступления в стационар после травмы варьировало от 3 часов до 16 суток, и в среднем составило 4,8±2,9сут. В первые сутки (менее 24 часов) после травмы обратилось 24 (35,3%) пациента.

Больные были выписаны из стационара на 2-3 сутки после операции. В течение 7 дней после операции пациенты получали только медикаментозную терапию: антибиотики, НПВС и антикоагулянты. Методы физической медицины до поступления на реабилитацию не применялись.

При поступлении в ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ» на 7-8 сутки после операции все пациенты, в зависимости от метода медицинской реабилитации проводимой в амбулаторных условиях, были разделены (рандомизированы методом простых чисел) на три группы, идентичные по возрасту, полу и типам переломов.

В 1-ой (контрольной) группе (21 чел.) проводился базовый курс медицинской реабилитации, который включал в себя проведение массажа, лечебной физкультуры и магнитотерапии, на фоне симптоматической

медикаментозной терапии. Во 2-ой (сравнения) группе (23 чел.) в послеоперационном периоде на фоне базового курса медицинской реабилитации проводили кинезиотейпирование области предплечья и плеча. В 3-ей (основной) группе (24 чел.) на фоне базового курса медицинской реабилитации и кинезиотейпирования назначали курс ЛФК с применением кистевых тренажеров XTrainer фирмы Thera-Band® (Германия).

Продолжительность исследования составила 6 мес. Контрольные осмотры больных проводили при поступлении, на 12-14 сутки (при снятии швов) после операции, через 1, 3 и 6 месяцев после оперативного лечения.

Базовое лечение включало в себя проведение массажа, с использованием методик самомассажа (самомассаж кисти, массаж рубца) и «работы с рубцом»; ЛФК, при котором проводились пассивные и активные движения пальцев «сгибание в кулак», активное сгибание-разгибание в лучезапястном суставе в пределах болевого порога, пассивная ульнарная и радиальная девиация, активные движения в локтевом и плечевом суставах, и магнитотерапии на аппарате Алмаг – 02, программа №68.

Кинезиотейпирование области плеча и предплечья проводили при помощи четырех полосок Kinesio Tex Tape, нарезанных веерообразно на 5-6 полосок шириной от 1/4 до 1/2 дюйма. Использовали методику лимфатической и функциональной коррекции. Кинезиотейпы применяли на 7-8-е сутки после операции, и накладывали на 72 часа (3 суток), после чего меняли на новые. За курс лечения аппликация кинезиотейпов осуществлялась 4 раза.

Комплекс лечебной физкультуры с применением кистевого тренажера Hand Exerciser Thera-Band® назначался также на 7 сутки после операции, при поступлении пациента на восстановительное лечение. Упражнения с тренажерами проводили 3 раза в день по 10 мин. Уровень жесткости тренажера увеличивали через каждые 6 дней. Курс применения кистевых тренажеров составил 24 дня.

Всем пациентам проводили клинико-функциональные исследования, а также осмотр, пальпацию, измерение амплитуды активных (с использованием угломера) и пассивных движений в суставах, силы схвата (с применением динамометра), а также неврологическое исследование с целью исключения сопутствующего поражения нервных стволов.

Состояние положения костных фрагментов в зоне перелома проводилось с помощью цифрового рентгенологического комплекса Fujifilm FDR AcSelerate. Оценка состояния мягких тканей в области травмированного сегмента проводилась на ультразвуковом аппарате ATL –Philips HDI 3500. Субъективная выраженность болевого синдрома оценивалась с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Оценку состояния микроциркуляторного русла проводили проводили методом лазерной допплеровской флоуметрии с помощью аппарата ЛАКК – 01 (НПП «Лазма», Россия). Субъективная оценка функции верхней конечности проводилась с применением специфического опросника: «Опросник исходов и неспособности руки и кисти» (DASH), оценка отдаленных результатов лечения проводилась по модифицированной балльной системе оценки результатов лечения Green и O'Brien (1978). Качество жизни пациентов оценивали на основании анкеты SF-36. Статистическая обработка материалов исследования проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 10. Достоверность различия показателей считали подтвержденной при уровне значимости $p<0,05$.

Результаты собственных исследований

Исходно, у всех пациентов отмечался болевой синдром, отек различной степени выраженности, осевая болезненность и ограничение подвижности в оперированной конечности. Осложнений сосудистого и неврологического характера не было отмечено.

При поступлении, на 7-8 сутки после оперативного лечения средние показатели выраженности болевого синдрома в целом составили 4,0±0,8 балла, статистически значимых различий в показателях субъективной выраженности болевого синдрома между группами отмечено не было ($p>0,05$). На 11-14 сутки и через 1 мес. после оперативного лечения выраженность болевого синдрома в основной группе и группе сравнения была существенно ниже, чем в группе контроля ($p<0,05$). Через 3 и 12 мес. статистически значимые изменения были отмечены только между основной и контрольной группой ($p<0,05$) (таблица 1).

Через 3 мес. после проведенного лечения болевой синдром различной степени выраженности в области предплечья и кисти был выявлен у 11 (52,4%) пациентов контрольной группы, 9 (39,1%) пациентов группы

сравнения и 6 (25,0%) пациентов основной группы, через 6 мес. – болевой синдром был отмечен у 6 (28,5%), 5 (17,4%) и 3 (12,5%) пациентов соответственно. Трудности в профессиональной деятельности через 3 мес. после операции испытывал 1 (4,8%) пациент контрольной группы. В основной группе и группе сравнения все пациенты работоспособного возраста приступили к трудовой деятельности.

Таблица 1

Динамика показателей субъективной выраженности болевого синдрома по шкале ВАШ (баллы)

Группа	Период наблюдения после оперативного лечения				
	7-8 Сутки	11-14 сутки	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Контроль	4,0±1,0	2,8±0,3*	2,2±0,4*	1,8±0,1*	1,4±0,2*
Сравнения	3,9±1,2	2,0±0,2*′	1,7±0,3*′	1,5±0,2*	1,2±0,3*
Основная	4,1±0,8	1,9±0,2*′	1,2±0,1*′	1,0±0,2*′	0,8±0,3*′

*$p<0,05$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями, ′$p<0,05$ –достоверность различий по сравнению с контрольной группой

Сохраняющийся болевой синдромом, был обусловлен характером и типом перелома. Как правило, это были пациенты с внутрисуставными переломами типа В и С. В частности, у пациентов с переломами Collesa (разгибательный перелом), который в 71,4% случаев сочетался с отрывом шиловидного отростка локтевой кости. У данных пациентов через 3 мес. после оперативного лечения был диагностирован тендинит сухожилий разгибателей кисти, что обуславливало сохранение болевого синдрома. Также, наличие болевого синдрома было отмечено у пациентов, у которых в анамнезе проводилась повторная ручная репозиция, причиной которой явилась нестабильность перелома и вторичное смещение отломков в результате первоначальной репозиции.

Оценка условий и частоты возникновения отека травмированной конечности показала, что через 1 мес. после оперативного лечения количество пациентов, с наличием постоянного отека с нарушением и без нарушения функции в контрольной группе составляло 57,2%, что превышало количество пациентов в основной и группе сравнения на 32,2% и 22,5% соответственно. Отсутствие отека было отмечено в группе сравнения у 5 (21,7%) пациентов и в основной группе у 7 (29,2%) пациентов, что

превышало количество пациентов контрольной группы в 1,7 и 2,3 раза соответственно (таблица 2).

Таблица 2

Условия и частота возникновения отека у пациентов с изолированными переломами предплечья через 1 мес. после оперативного лечения *(abs/%).*

Наличие отёка	1-ая группа 21 чел.	2-ая группа 23 чел.	3-я группа 24 чел.
Постоянно с нарушением функций	6 (28,6)	3 (13,0)	2 (8,3)
Постоянно без нарушения функций	6 (28,6)	5 (21,7)	4 (16,7)
Постоянно при нагрузке	4 (19,0)	3 (13,0)	3 (12,5)
Только при перегрузке	2 (9,5)	7 (30,4)	8 (33,3)
Нет	3 (14,3)	5 (21,7)	7 (29,2)

Оценка степени выраженности отека травмированной конечности по сравнению со здоровой конечностью через 1 мес. после оперативного лечения показала, что независимо от условий возникновения отека, объем травмированной конечности более 10% в первой группе наблюдался в 9 (43,3 %) случаях, во второй и третьей группах – в 3 (13,0%) и 1 (4,2%) случаях соответственно. При этом, в каждой из групп в основном, наличие постоянного отека отмечалось у пациентов с внутрисуставными переломами (типа В и С). Через 3 и 6 мес. после оперативного лечения наличие отека не было отмечено ни в одной из исследуемых групп.

Исходно, при поступлении, показатели амплитуды движений в лучезапястном суставе и амплитуды ротационных движений во всех группах не превышали 15% от показателей нормы. Через 1 мес. и далее, на всем протяжении исследования (до 6 мес.) клинико-функциональные показатели лучезапястного сустава и предплечья в основной группе и группе сравнения существенно превышали аналогичные показатели в контрольной группе ($p<0,05$) (таблица 3).

Ограничение движений различной степени выраженности через 3 месяца после оперативного лечения было выявлено у 18 (85,7%) пациентов контрольной группы, 16 (69,6%) и 13 (54,2%) пациентов группы сравнения и

основной группы, а через 6 мес. – у 13 (65,2%), 11 (47,8%) и 8 (33,2%) пациентов соответственно. Ограничение пронации через 3 и 6 мес. в контрольной группе выявлено в 23,5% (5 чел.) и 14,3% (3 чел) случаев, в группе сравнения – в 13,0% (5чел.) и 8,7% (2 чел.) и основной группы - в 8,3% (2 чел) и 4,2% (1 чел.) случаев; ограничение супинации – в 81,0% (17 чел.) и 66,7 (14 чел.) случаев в контрольной, 26,1% (6 чел.) и 17,4 (4 чел.) в группе сравнения и 16,6% (4 чел.) и 8,3 (2 чел.) в основной группе соответственно.

Таблица 3

Динамика клинико-функциональных показателей лучезапястного сустава и предплечья в различные периоды после оперативного лечения (град.).

Группы	Амплитуда движений лучезапястного сустава (сгибание/разгибание)			Амплитуда ротационных движений предплечья (пронация/супинация)		
	1 мес.	3 мес.	6 мес.	1 мес.	3 мес.	6 мес.
1группа	109,3±3,5	114,9±4,2	138,4±3,8	104,5±2,9	112,4±3,3	138,4±3,4
2групп	119,8±2,8 *	129,0±3,6 *	146,6±3,1 *	124,8±4,2 *	138,2±3,7 *	149,4±3,1 *
3группа	131,2±3,6 *	145,3±4,1 *	164,3±2,5 *	139,7±4,2 *	156,0±3,1 *	169,4±4,2 *

*****$p<0,05$ – достоверность различий по отношению к первой группе

Через 3 мес., после оперативного лечения отмечалось незначительное ограничение движений, и в единичных случаях ограничение движений умеренной степени выраженности. Через 6 мес. после оперативного лечения во всех группах отмечалось лишь незначительное ограничение движений.

Показатели кулачного схвата кисти в основной группе через 1 мес. статистически значимо превышали аналогичные показатели в группе сравнения и контрольной группе ($p<0,05$), а через 3 месяца – лишь в контрольной группе ($p<0,05$). В группе сравнения показатели силы кулачного захвата были выше аналогичных показателей контрольной группы на всем протяжении исследования, однако разница между ними не была статистически достоверной ($p>0,05$). Через 6 мес., наиболее высокие показатели отмечались в основной группе, однако статистически значимой разницы между группами отмечено не было ($p>0,05$) (таблица 4).

В основной группе сила кулачного схвата по сравнению с контралатеральной стороной через 6 мес. составила в среднем 98%, в группах сравнения и контроля – 92% и 86 % соответственно.

Таблица 4

Динамика показателей кулачного схвата по данным динамометрии (кг).

Группы	Сила кулачного схвата		
	Через1 мес.	Через 3 мес.	Через 6 мес.
Основная	25,7±2,1	28,1±1,7	29,3±2,6
Сравнения	18,1±2,6*	21,8±2,1	26,2±2,2
Контроль	15,1±2,3*	18,6±2,2*	24,1±3,2

*p<0,05- достоверность различий по отношению к основной группе

По данным рентгенологического исследования, проведенного через 1 мес. после операции у всех пациентов отмечались признаки прямого костного сращения и удовлетворительное положение металлофиксаторов.

Показатель функциональной недостаточности верхней конечности (DASH) через 1 мес. и 3 мес. после оперативного лечения в основной группе был существенно ниже, чем в группе сравнения и контрольной группе (p<0,05). В отделенном периоде (6 мес.) статистически значимых отличий по показателю DASH отмечено не было (p<0,05) (таблица 5).

Таблица 5

Динамика показателей субъективной оценки функции верхней конечности (DASH) по группам в различные периоды наблюдения (баллы).

Группа	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Основная	16,2±1,5	11,7±3,2	10,3±2,5
Сравнения	20,9±2,1*	15,4±1,8*	11,3±3,1
Контроль	23,6±2,5*′	18,5±1,7*	12,7±1,2

*****p<0,05 – достоверность различий по отношению к основной группе
′p<0,05 – достоверность различий по отношению к группе сравнения

Наиболее высокие показатели (более выраженная неспособность верхней конечностей) по DASH в каждой из групп были отмечены у пациентов с внутрисуставными переломами (типа В и С), что объяснялось степенью тяжести перелома. В то же время, наиболее выраженная

положительная динамика показателей DASH, независимо от вида перелома была отмечена у пациентов основной группы.

Оценка отдаленных (6 мес.) результатов лечения по модифицированной балльной системе ики результатов лечения Green и O'Brien показала, что отличные результаты лечения, которые предполагали восстановление как минимум 90% тонких и грубых видов захватов кисти, отсутствие грубых деформирующих рубцов, свободное функционирование локтевого и лучезапястного суставов, в контрольной группе были получены в 47,6% случаев (10 чел.), в группе сравнения – в 65,2% (15 чел.) и в основной группе – в 79,2% случаев (19 чел.) (рис.1).

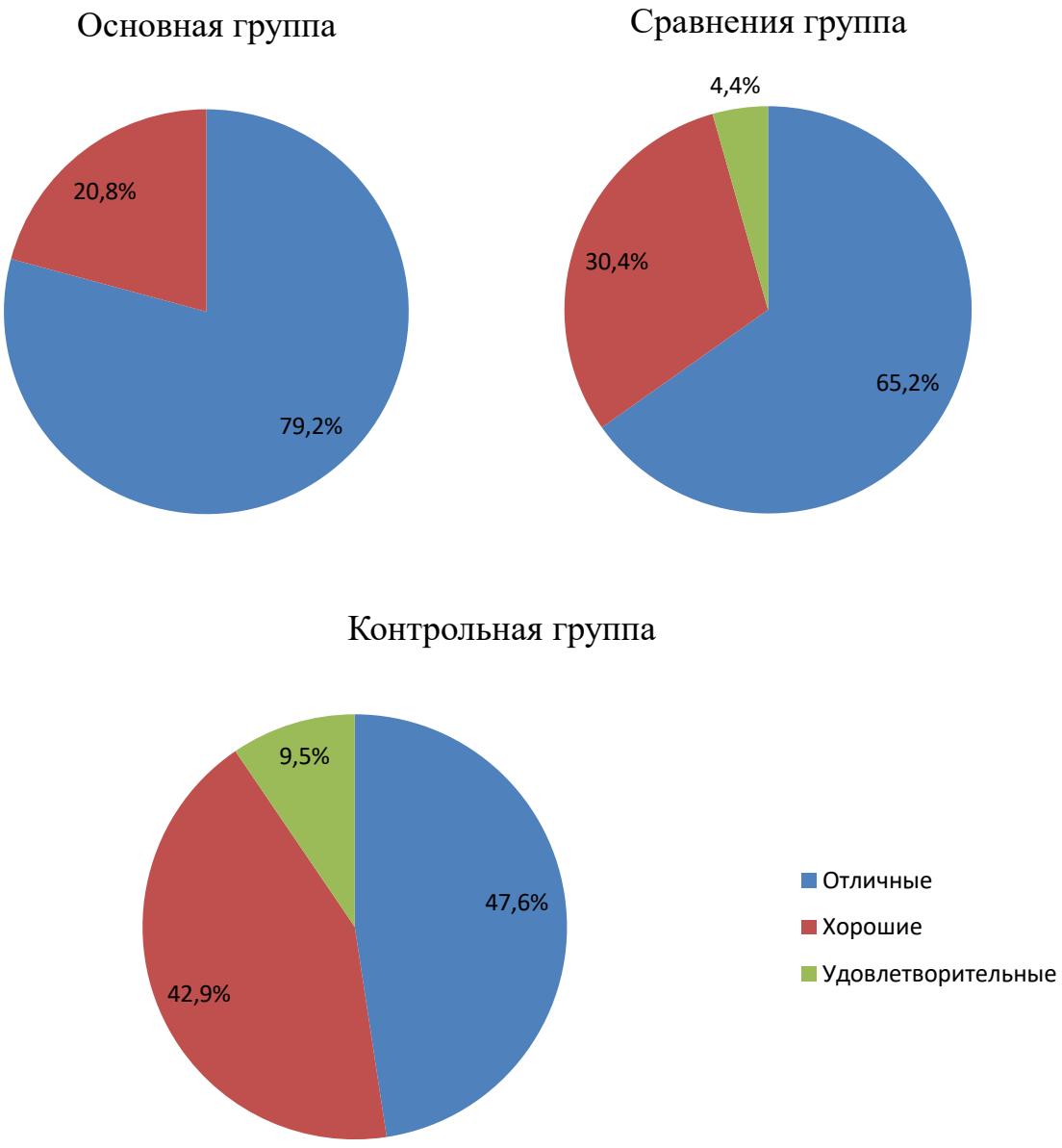

Рис.1 Отдаленные результаты лечения (по шкале Green и O'Brien).

Хорошие результаты, при которых происходило восстановление тонких и грубых видов захватов кисти свыше 60%, а также, в ряде случаев имелось наличие остаточной деформации и незначительные стягивающие рубцы в области послеоперационного шва, отмечено в 42,9% случаев (9 чел.) в контрольной группе, и в 30,4% (7 чел.) и 20,8% случаев (5 чел.) в группе сравнения и основной группе соответственно.

Удовлетворительные результаты, при которых восстановление тонких и грубых видов захватов кисти произошло менее, чем на 60% от здоровой кисти составили 4,4% (1 чел.) в контрольной группе, и в 9,5% (1 чел.) случаев в группе сравнения. При этом, удовлетворительные результаты (3 чел.) были получены у пациентов с полными внутрисуставными переломами (тип С по классификации AO/ASIF), с повторной закрытой репозицией костных отломков в анамнезе. В основной группе удовлетворительных результатов лечения отмечено не было. Следует отдельно отметить, что у пациентов основной группы, с повторной репозицией и переломомами типа С были выявлены «хорошие» результаты лечения. Неудовлетворительных результатов, предполагающих полную неспособность или афункциональность травмированной конечности не было отмечено ни в одной из групп.

При анализе показателей ЛДФ у пациентов до лечения отмечался спастический гемодинамический тип микроциркуляции, для которого характерен комплекс изменений, связанный с уменьшением притока в микроциркуляторное русло резким спазмом артериол, снижением количества функционирующих капилляров, замедлением кровотока и усилением агрегации тромбоцитов. Отмечалось снижение показателей ПМ (периферической микроциркуляции), снижение показателей СКО и ндекса эффективности микроциркуляции (ИЭМ), что указывало на уменьшение притока крови в мироциркуляторное русло (таблица 6) .

Проведение комплексной реабилитации с применением тренажеров и кинезиотейпирования позволило увеличить показатель ПМ в среднем на 28,3% (с 3,18± 0,01 до 4,08±0,01 перф. ед., $p<0,05$), уменьшить гипертонус артериол (ALF/СКОх100%) в среднем на 15,6% (с 154,0±0,4 до 130,04± 0,6), улучшить процессы микроциркуляции в венулах в среднем на 37,7% ($p<0,05$)

и капиллярах на 27,9% (p<0,05), а также повысить индекс эффективности микроциркуляции на 50,0% (p<0,05) и увеличить показатели СКО (флаксомоций) в среднем на 33,3% (с 0,21± 0,01. п.ед. до 0,28±0,01п.ед.).

Во второй (сравнения) группе положительная динамика была менее выражена, но сопоставима с показателями, полученными в первой (основной) группе. Так, увеличение показателя ПМ и СКО составило в среднем 24,8% и 22,7% (p<0,05) соответственно, повышение индекса эффективности микроциркуляции - 46,2% (p<0,05). При этом, статистически значимой разницы между показателями, полученными в основной группе и группе сравнения после лечения отмечено не было (p>0,05).

Таблица 6

Динамика показателей лазерной допплеровской флоуметрии до и после лечения по группам

Показатель	Норма	Период наблюдения/группа					
		До лечения			После лечения		
		I	II	III	I	II	III
ПМ перф. ед.	4,16± 0,04	3,31± 0,05	3,23± 0,01	3,18± 0,01	3,65± 0,04*	4,03± 0,01*′	4,08± 0,01*′
ALF/ СКО х100%	132,1± 0,6	151,7± 0,7	153,3± 0,5	154,0± 0,4	134,05± 0,3*	132,93± 0,4*′	130,04± 0,6*′
AHF/СКО х100%	57,95 ± 0,5	75,1± 0,3	77,1± 0,4	72,6± 0,1	65,11± 0,8*	59,12± 0,9*	58,20± 0,7*
ACF/ СКО х100%	38,12 ± 0,8	52,2± 0,2	53,3± 0,1	54,1± 0,4	40,2± 0,7*	38,71± 0,2*	39,0± 0,8*
ИЭМ	1,37± 0,03	0,92± 0,07	0,91± 0,03	0,92± 0,01	1,16± 0,02*	1,33± 0,01*′	1,38± 0,01′
СКО переф. ед.	0,28 ± 0,01	0,23± 0,01	0,22± 0,01	0,21± 0,01	0,26± 0,01*	0,27± 0,02*	0,28± 0,01*

*p<0,05 – достоверность различий по отношению к исходным показателям
′p<0,05 – достоверность различий по сравнению с контрольной группой

В то же время, в контрольной группе, положительная динамика была менее выражена, чем в группе сравнения и основной группе. Так, в группе контроля увеличение ПМ составило 10,3%, увеличение ИЭМ и СКО – 26,% и 13,0% соответственно (p<0,05).

Следует отметить, что показатели ПМ, ALF/СКОх100% (характеризующий тонус артериол) и ИЭМ, полученные после лечения в

основной группе и группе сравнения существенно отличались от показателей контрольной группы ($p<0,05$).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о выраженной активации тканевого кровотока, уменьшении гипоксии и улучшении перфузии в группе изолированного применения кинезиотейпирования и его комплексного применения с ручными тренажерами.

Полученные нами данные позволяют предположить, что улучшение показателей микроциркуляторного русла произошло за счет снижения выраженности отека, при проведении кинезиотейпирования.

Данное предположение подтверждается наличием отрицательной корреляции средней степени между показателями объема области предплечья и показателем ПМ в основной группе и группе сравнения, где снижение объема составило в среднем 5,3% и 3,7% соответственно. Коэффициент корреляции в основной группе и группе сравнения составил $r=-0,52$ и $r=-0,46$ ($p<0,05$). В контрольной группе между данными показателями была выявлена отрицательная корреляция слабой степени $r=-0,28$ ($p<0,05$), при этом, среднее снижение объема предплечья в контрольной группе составило 2,6%.

Полученные данные представляют особый интерес, т.к. в раннем периоде реабилитации наиболее значимой причиной ограничения подвижности в лучезапястном суставе является послеоперационный отек. Нарушение оттока экссудата из области воспаления приводит к ухудшению микроциркуляции и, как следствие, к увеличению болевого синдрома и ограничению движений в лучезапястном суставе.

В свою очередь, уменьшение послеоперационного отека объясняется применением одной из методик кинезиотейпирования – методикой лимфатической коррекции, которая способствует облегчению лимфодренажа тканевой жидкости из области максимального отека и направлению его в наименее перегруженные лимфатические коллекторы. Согласно литературным данным, это происходит за счет создания конволюций в области терапевтической зоны, что уменьшает внутритканевое давление в зоне отека и, как следствие, приводит к открытию клапанов мелких лимфатических капилляров.

Положительная динамика проведенного лечения подтверждалась улучшением показателей качества жизни пациентов, изучение которого проводилось на основании опросника SF-36, через 6 мес. после операционного лечения.

Положительные изменения были отмечены по всем шкалам во всех исследуемых группах. Вместе с тем, более выраженные положительные изменения качества жизни были выявлены у пациентов основной группы. Наименее выраженная положительная динамика была отмечена в контрольной группе. В контрольной группе, группе сравнения и основной группе увеличение показателей «физического компонента здоровья» составило в среднем 26,8%, 42,0% и 50,1%, и психического компонента здоровья на 38,0%, 48,3% и 63,5% соответственно.

Полученные данные позволяют говорить о положительном влиянии комплексного применения кинезиотейпирования и кистевых тренажеров на качество жизни пациентов в отдаленном периоде.

Таким образом, комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров, позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома, способствует более раннему купированию послеоперационного отека и наиболее полному восстановлению клинико-функциональных показателей лучезапястного сустава, а также существенному улучшению психоэмоционального состояния и качества жизни пациентов, что позволяет существенно повысить эффективность медицинской реабилитации и восстановление функции травмированной конечности.

ВЫВОДЫ

1.Включение кинезиотейпирования в комплексную программу реабилитации у пациентов после хирургического лечения изолированных переломов предплечья позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома в среднем на 22,7%, количество пациентов с отеком предплечья в 1,5 раза, а также повысить показатели субъективной оценки функции верхней конечности по шкале DASH в среднем на 35,2% по сравнению с базовым курсом медицинской реабилитации.

2.Применение кинезиотейпирования в комплексной реабилитации пациентов с переломами костей предплечья, перенесших накостный

остеосинтез, приводит к активации тканевого кровотока, уменьшению гипоксии и улучшению перфузии тканей травмированной конечности**,** что выражается в увеличении показателя периферической микроциркуляции на 24,8%, уменьшении гипертонуса артериол на 13,3%, а также повышении индекса эффективности микроциркуляции на 46,2%.

3.Комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров в медицинской реабилитации пациентов с переломами предплечья позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома в среднем на 45,5%, увеличить амплитуду движений в лучезапястном суставе на 20,4%, ротационных движений предплечья на 33,7%, снизить количество пациентов с наличием отека в 2,0 раза, улучшить показатели субъективной оценки функции верхней конечности по шкале DASH на 45,7% по сравнению с базовым курсом медицинской реабилитации.

4.Сравнительный анализ эффективности применения разработанных методик медицинской реабилитации показал, что комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров позволяет существенно увеличить амплитуду движений в лучезапястном суставе в среднем на 9,8%, ротационных движений предплечья на 11,9%, а также улучшить показатели DASH на 12,9% по сравнению с применением кинезиотейпирования.

5.Анализ отдаленных результатов лечения показал, что комплексное применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров в комплексной программе медицинской реабилитации превосходит эффективность применения кинезиотейпирования по показателям амплитуды движения в лучезапястном суставе в среднем на 12,1%, амплитуде ротационных движений предплечья на 13,4%, показателям DASH – на 12,4%, а также позволяет повысить количество пациентов с отличными и хорошими результатами лечения на 9,3% и улучшить качество жизни пациентов по показателю физического и психического здоровья на 8,1% и 15,2% соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

У пациентов с переломами костей предплечья в послеоперационном периоде рекомендовано применение кинезиотейпирования и кистевых тренажеров по следующей методике:

Методика проведения кинезиотейпирования

Кинезиотейпирование проводят при помощи четырех полосок Kinesio Tex Tape, нарезанных веерообразно на 5-6 полосок шириной от 1/4 до 1/2 дюйма.

Основание одной из полосок накладывается несколько выше лимфоузла, по направлению к которому должно осуществляться дренирование лимфы. «Хвосты» полоски наклеивают без натяжения или с небольшим натяжением (0-15%) на область отёка. Основание второй веерообразной полоски наклеивают на предплечье либо чуть выше, либо чуть ниже первой полоски, выше или ниже медиального надмыщелка плеча, при этом «хвосты», накладывают по направлению к тылу кисти пересекая тыльную поверхность предплечья с очень легким натяжением.

При адекватной функции аксиллярных лимфоузлов проводят кинезиотейпинг плеча. Плечо находится в положении отведения и наружной ротации. Основание веерообразной полоски наклеивают в непосредственной близости от аксилярных лимфоузлов. «Хвосты» наклеивают в направлении медиального надмыщелка плеча с легким натяжением. Концы «хвостов» наклеивают без натяжения. Для более выраженного устранения отечности в первые сутки после операции используют методику наложения кинезиотейпа в виде «китайского фонарика». Наложение кинезиотейпа происходит на ладонной поверхности предплечья. Сохраняют целостность обоих концов кинезиотейпа, средняя часть которого разрезается на 4-5 продольных полос.

Кинезиотейпы применяют на вторые сутки после операции и накладывают на 72 часа (3 суток), после чего меняют на новые.

Методика применения кистевых тренажеров

Кистевой тренажер Hand Exerciser Thera-Band® - рекомендовано применять с целью тренировки захвата и подвижности, улучшения мелкой и крупной моторики. Тренажер назначается на 5 сутки после операции. Упражнения с тренажерами проводят 3 раза в день по 10 мин. Уровень жесткости тренажера увеличивали через каждые 6 дней. Курс применения кистевых тренажеров составляет 24 дня.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИСЕРТАЦИИ

1.Керимов У.Ш., Юлов В.В. Кинезиотейпирование в медицинской реабилитации пациентов с переломами костей предплечья //Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2018 - № 2. - С. 92-97.

2.Керимов У.Ш., Юлов В.В. Современный взгляд на проблему лечения переломов костей предплечья // Кафедра травматологии и ортопедии. - 2017 - № 3. - С. 32-43.

3.Юлов В.В, Керимов У.Ш., Гончаров Н.Г., Шишкин В.Б. Эффективность применения кинезиотейпирования и кистевых тренажеров в комплексной реабилитации пациентов с переломами костей предплечья // Медико-социальная экспертиза и реабилитация.- 2017- № 3. - С. 122-127.

4.Сичинава Н.В., Керимов У.Ш. Применение кинезиотейпов в медицинской реабилитации пациентов с переломами костей предплечья // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 2018. -Т. 95.- № 2-2. – С. 118-119.

5.Керимов У.Ш. Принципы лечения переломов костей предплечья // Журнал Испании «Фундаментальная наука». - 2017 - №10. - С. 56-66.

6.Керимов У.Ш., Юлов В.В., Гончаров Н.Г. Эффективность применения методов кинезиотейпирования в комплексной реабилитации пациентов с переломами костей предплечья // Сборник работ V Всероссийской научно-практической конференции опухоли костей и конференции молодых ученых «Приоровские чтения». - 2017. - С.176-178.

7.Керимов У.Ш., Юлов В.В., Гончаров Н.Г. Результаты комплексного использования методов кинезиотейпирования и кистевых тренажеров в реабилитации пациентов с переломами костей предплечья // Сборник работ V Всероссийской научно-практической конференции опухоли костей и конференции молодых ученых «Приоровские чтения». - 2017. - С.178-181.

8.Юлов В.В., Керимов У.Ш. Наш опыт применения индивидуальных серийных ортезов пациентам с изолированными закрытыми переломами костей предплечья в послеоперационном периоде // VIII Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки XXI века».- 2016. - С. 39.

9.Голубев В.Г., Юлов В.В., Кораблева Н.Н., Керимов У.Ш. Использование серийных ортезов в послеоперационном периоде у пациентов с закрытыми переломами костей предплечья // Национальная ассоциация ученых. - 2016 - №1. - том 17. - С. 9.

10. Голубев В.Г., Юлов В.В., Кораблева Н.Н., Литвина Е.А., Керимов У.Ш. Преимущества современных средств пролонгированного обезболивания в амбулаторном лечении переломов костей предплечья // Илизаровские чтения. - 2016. - С.112.

11. Голубев В.Г., Юлов В.В., Кораблева Н.Н., Литвина Е.А., Керимов У.Ш. Наш опыт применения индивидуальных серийных ортезов у пациентов с изолированными закрытыми переломами костей предплечья в послеоперационном периоде. // Илизаровские чтения. - 2016. - С.113.

12.Голубев В.Г., Юлов В.В., Керимов У.Ш. Кинезиотейпирование в комплексном послеоперационном амбулаторном лечении переломов костей предплечья // Конференция молодых ученых Северо-Западного

Федерального округа. Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. – 2016. - С.112.
13. Голубев В.Г., Юлов В.В., Керимов У.Ш. Применение пролонгированной анестезии в лечении переломов костей предплечья. // Инновационные технологии диагностики и лечения в травматологии и ортопедии. - 2016. - С.33.
14. Голубев В.Г., Юлов В.В., Керимов У.Ш. Применение ортезов в послеоперационном лечении переломов предплечья. // Инновационные технологии диагностики и лечения в травматологии и ортопедии. - 2016. - С.32.
15. Голубев В.Г., Юлов В.В., Керимов У.Ш. Использование пролонгированной анестезия в лечении переломов костей предплечья. // Международная конференция травматологов и ортопедов «Травма 2016». - 2016. - С.52.
16. Голубев В.Г., Юлов В.В., Керимов У.Ш. Применение ортезов в послеоперационном ведении пациентов с переломами костей предплечья // Международная конференция травматологов и ортопедов «Травма 2016». - 2016. - С.51.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуально аналоговая шкала
ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции
КЖ – качество жизни
КТ – кинезиологическое тейпирование
ЛДФ – лазерная допплеровская флоуметрия
ЛФК – лечебная физическая культура
МЦР – микроциркуляторное русло
ПМ – показатель микроциркуляции
СКО – среднее квадратичное отклонение
ACF – пульсовые колебания
AHF – высокочастотные колебания
ALF – низкочастотные колебания
DASH - вопросник исходов и неспособности руки и кисти
SF-36 – опросник качества жизни