

На правах рукописи

РЕБРОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО
МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ**

14.01.15 – Травматология и ортопедия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Работа выполнена на базе кафедры травматологии и ортопедии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Научные руководители:
Загородний Николай Васильевич Доктор медицинских наук, профессор, член–корр РАН, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии РУДН

Малыгина Марина Александровна Доктор медицинских наук, старший преподаватель отдела подготовки научных и медицинских кадров ГБУЗ НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского ДЗМ

Официальные оппоненты:

Голубев Валерий Григорьевич Доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии хирургического факультета ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России

Чуловская Ирина Германовна Доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Ведущая организация:
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «08» апреля 2019 года в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 212.203.37 Российский университет дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Автореферат разослан «__» _____ 2019г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук

М.Ю. Персов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

В последние десятилетия во всех экономически развитых странах мира продолжается увеличение числа пострадавших с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (С.Ю. Федюнина, 2011; Д. Уорик и соавт., 2013; В.В. Хоминец и соавт., 2015; S.M. Chaetal., 2012; A. Adleretal.,2015).

В общей структуре заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата травмы дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК) занимают одно из ведущих мест: от 8 до 18,7% от всех травм опорно-двигательного аппарата и до 75% от переломов костей предплечья, и они нередко приводят к инвалидизации (Г.П. Котельников, С.П. Миронов, 2011; И.О. Голубев и соавт., 2013; О.М. Семенкин, С.Н. Измалков, 2014; A. Bruderetal., 2011; H.-J. Oesternetal., 2014).

До настоящего времени существуют проблемы в области диагностики нестабильных и срастающихся со смещением переломов ДМЛК, что обусловлено, разнообразием их клинической картины, большим количеством классификаций, а также отсутствием достаточной оснащенности специальной аппаратурой в учреждениях первичного звена (А.В. Скороглядов и соавт., 2005; В.В. Юлов, 2006; Е.А. Жаворонков с соавт., 2012, J. Sondereggeretal., 2012).

К настоящему времени в мире накоплен огромный объем рекомендаций по лечению того или иного вида перелома ДМЛК, но при этом отсутствует единое мнение о лечебной тактике и выборе метода хирургического вмешательства (Г.М. Кавалерский и соавт., 2005; П.Г. Волыков, 2008; А.Х. Баховудинов и соавт., 2011; Н.А. Каракулько, С.В. Сергеев, 2013; О.М. Семенкин и С.Н. Измалков, 2014; D.J. Dandy и D.J. Edwards, 2003; N.M. Behnkeetal., 2012). Большинство ученых, указывая на разнообразие методов остеосинтеза, приходят к выводу, что разработка новых устройств является перспективным направлением современной травматологии (Т.Н. Яшина и А.В. Афанасьев, 2000; А.В. Карлов, В.П. Шахов, 2001; А.А. Максимов, 2013; S.L. Moran и R.A. Berger, 2003; A.M. Foruriaetal., 2013; G. Thuysbaertetal., 2015).

Данные о тактике послеоперационного ведения и последующей реабилитации больных остаются противоречивыми, поскольку основной задачей реабилитации является определение сроков начала восстановления функциональных возможностей верхней конечности (Т.Е. Козьмина, М.Г. Знаменская, 2002; Л.Ю. Науменко и А.А. Винник, 2011, М.Б. Цыкунов, 2013). Таким образом, очевидна актуальность изучения совершенствования тактики лечения переломов ДМЛК, что и определило цель исследования.

Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости.

Задачи исследования

1. Изучить прочностные характеристики традиционно используемых металлофиксаторов для остеосинтеза переломов дистального отдела лучевой кости;
2. Разработать и внедрить в клиническую практику фиксаторы, обеспечивающие достаточную стабильность остеосинтеза переломов ДМЛК;
3. Проанализировать факторы риска при применении новых металлофиксаторов и дать рекомендации по их устранению;
4. Обосновать схему функционально-восстановительного лечения переломов ДМЛК;
5. Оценить ближайшие и отдаленные (в сроки до 10-ти лет) результаты лечения.

Научная новизна

Впервые осуществлено моделирование переломов дистального отдела лучевой кости *in vitro*;

Впервые изучены прочностные характеристики и оценена эффективность применения существующих и разработанных металлофиксаторов для остеосинтеза переломов ДМЛК;

Разработанная схема хирургического и функционально-восстановительного лечения больных с нестабильными и срастающимися переломами со смещением

ДМЛК базируется на дифференцированном подходе, учитывающем не только вид перелома, но и тяжесть сопутствующих заболеваний, сроки после перенесенной травмы, а также степень физической активности больных до травмы.

Практическая значимость

Разработанные металлофиксаторы способствуют анатомичной репозиции отломков, позволяют избежать осложнений и добиться высоких функциональных результатов в ближайшем и в отдаленном периодах наблюдений.

Внедрение в клиническую практику новой схемы функционально-восстановительного лечения позволяет сократить сроки пребывания больных с переломами ДМЛК в стационаре и может быть рекомендовано для широкого применения.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Предложенный диагностический алгоритм позволяет объективно оценить состояние ДМЛК и выбрать оптимальную тактику хирургического лечения переломов;

2. Разработанные и внедренные компоновки для аппарата внеочагового остеосинтеза позволяют достигнуть адекватной консолидации перелома и минимизировать количество ранних и поздних послеоперационных осложнений;

3. Включение в послеоперационную реабилитацию специально разработанных комплексов способствует ускорению восстановления функции верхней конечности.

Апробация работы

Основные положения работы доложены на: II съезде амбулаторных хирургов Российской Федерации (Москва, 2007); I Международном конгрессе «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности» (Москва, 2007); совместной научно-практической конференции сотрудников отделения неотложной травматологии и отделения сочетанной и множественной травмы Московского НИИ Скорой Помощи им. Н.В. Склифосовского (Москва, 2012); I национальном конгрессе по регенеративной медицине (Москва, 2013);

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанные алгоритмы диагностики и лечения больных с нестабильными и срастающимися со смещением переломами ДМЛК внедрены в отделении травматологии и ортопедии Государственной клиники № 123 персональной медицины ФНКЦ физико-химической медицины ФМБА России, ФГКУ ЦКВГ, АНО ЦКБ Святителя Алексия, Митрополита Московского Московской Патриархии РПЦ, медицинского факультета РУДН, НГИУВа, ГБУЗ НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского ДЗМ.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 работ из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Получены 2 патента РФ: «Устройство для лечения сложных переломов лучевой кости» № 2352284 от 20.04.2009 г. и «Устройство для лечения переломов лучевой кости» № 2353321 от 20.04.2009 г.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 156 страницах машинописного текста, проиллюстрирована 40 рисунками и 15 таблицами. Состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка использованной литературы, содержащего 149 источников (53 отечественных и 96 иностранных) и 2 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В ходе проведения исследования проанализированы результаты комплексного лечения 151 пациента с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости, находившихся на стационарном лечении в отделении травматологии и ортопедии КБ №123 ФМБА РФ и ЦКВГ с 2000 по 2017 гг. включительно.

В изученном контингенте было 105 женщин и 46 мужчин с различными переломами ДМЛК. Возраст пострадавших колебался от 19 до 88 лет, составляя в среднем $48,7 \pm 2,9$ лет. Подавляющее большинство больных, обратившихся за

медицинской помощью, было старше 41 года. Общее количество таких больных составило 70,8%. Преобладали лица молодого и зрелого трудоспособного возраста – 83,4% (126 человек в возрасте до 61 года), переломы ДМЛК значительно чаще встречались у женщин – в 69,6% наблюдений.

Чаще всего пациенты получали травму области лучезапястного сустава, при падении на улице на вытянутую руку – 35,7%. Среди пострадавших – 16 человек (10,6%) получили травму по пути на работу. Транспортная травма была отмечена в 15 наблюдениях – 9,9%, из которых в 13 наблюдениях в результате ДТП и в 2-х - падение с транспортного средства. Различные бытовые травмы были у 49 больных. В бытовых условиях травма лучезапястного сустава возникала у женщин на 24,7% чаще, чем у мужчин. По социальному положению больные распределились следующим образом: неработающие пенсионеры 34 человека - (22,5%), служащие, в том числе и достигшие пенсионного возраста – 87 человек (57,6%), студенты и учащиеся – 16 человек (10,6%) и безработные, в том числе временно неработающие – 14 человек (9,3%). По направлению из поликлиник поступило 58 больных (38,4%), из травматологических пунктов – 34 человека (22,5%), 26 пострадавших (17,2%) были доставлены бригадами СМП.

48,4% пострадавших доставлялись в стационар в ранние сроки после травмы – до суток, поступивших более чем через неделю после травмы – 52 человека (34,4%), из них в сроки свыше 3-х недель после травмы 34 случая (22,5%). Сопутствующие заболевания выявлены в 68 наблюдениях.

Все пациенты разделены на три группы соответственно использованным методам. Первую и вторую группы больных составили лица, пролеченные только хирургическим методом. Первая группа – основная – была пролечена с использованием аппарата Илизарова собственных компоновок, вторая – с наложением аппарата Илизарова традиционной конструкции или пластины. Третью группу – ставшую контрольной, составили больные, лечившиеся консервативно. Распределение больных по группам представлено в таблице 1.

Половозрастной состав больных по группам (n=151)

Возраст	Группы пациентов					
	I(n=33)		II(n=68)		III(n=50)	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж
<20 (n=1)	1	0	0	0	0	0
21 - 40 (n=43)	4	7	6	13	3	10
41 - 60 (n=82)	5	10	10	29	6	22
> 61(n=25)	2	4	4	6	5	4
ВСЕГО	12	21	20	48	14	36

Характеристика переломов ДМЛК в изученном контингенте проводилась с использованием общепринятой классификации АО/ASIF (1990) и усовершенствованной D.L. Fernandez (1993).

Внесуставные переломы типа А выявлены у 61 пострадавшего (40,4%), внутрисуставные переломы ДМЛК (полные и неполные) типа В и С отмечены у 90 больных (59,6%). В 14 (9,3%) диагностирован перелом дистального метаэпифиза локтевой кости. У 73 (48,3%) больных перелом ДМЛК сопровождался отрывом шиловидного отростка.

Методы исследования включали клиническое и инструментальное обследование. Обследование проводилось при поступлении пациентов в клинику, в ближайшие сроки после лечения, и в отдаленном периоде наблюдения до 11 лет. Комплекс специфических диагностических методик у больных с переломами ДМЛК включал рентгенологическое, компьютерно-томографическое, ультразвуковое исследования и абсорбционную денситометрию.

Контрольные рентгенографии производили также всем 151 больному после каждой консервативной манипуляции или операции и далее в сроки: 10-14 суток, 6 и 8 недель и через 3, 6 и 12 месяцев.

При несоответствии клинической и рентгенологической картины проводилось КТ-исследование кисти и нижней трети предплечья. Исследование выполняли на спиральных томографах Emotion Duo и Somatom Sensation фирмы Siemens с графической станцией. Для получения информации о состоянии минеральной плотности костной ткани проводилась двуэнергетическая абсорбционная денситометрия лучевой кости (DEXA), выполнявшаяся на рентгеновском костном денситометре «ProdigyAdvans» LUNAR (США) 2004 года выпуска.

Методика оценки и статистическая обработка результатов лечения

Конечная оценка состояния больных определялась по величине среднего балла, полученного от деления суммарного балла на число признаков: степень консолидации перелома, стабильность фиксатора, наличие болевого синдрома, функциональные возможности оперированной конечности: сгибание, разгибание, пронация, супинация, щипковый и кулачных схват, наличие и отсутствие болевого синдрома. Полученные данные преобразованы в базу данных, разработанную с помощью программы «Access-2003» специально для исследования. В итоге был сформирован, так называемый, средний индекс патологии (ИП), включавший все перечисленные параметры и применявшийся для оценки результатов лечения. Статистическая обработка материала проводилась с использованием математических и статистических таблиц, составляющих комплекты стандартных программ Excel-2003 под Windows-XP, а также программы «БИОСТАТ» версии 4.03.

Изучение прочностных характеристик различных систем фиксации переломов лучевой кости *in vitro*

До начала клинического этапа исследования был осуществлен комплекс физико-механических испытаний на трупном препарате. Физико-механические испытания проводились в аккредитованной при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии лаборатории испытания изделий ортопедотравматологического назначения ФГУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий (Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.22 ИМ21) на

универсальной испытательной машине «ZWICK 1464», произведённой в Германии и проверенной доверителем ОАО «РОСТЕСТ – МОСКВА». Проведено испытание 6 моделей. Во время проведения первого этапа на трех моделях смоделирован перелом лучевой кости и определены её прочностные характеристики. Установлено, что перелом кортикальной пластинки лучевой кости наступил на расстоянии 12 см от лучезапястного сустава при осевой нагрузке 1750Н, а при прямом воздействии на тыльную поверхности лучевой кости между двумя точками опоры деформация кортикальной пластинки наступила уже при нагрузке 200Н. Затем испытанию на прочность подверглись различные системы фиксации. Осуществлено подробное изучение прочности фиксации переломов ДМЛК двумя вариантами компоновки аппарата Илизарова собственной разработки – модели №№ 4 и 5 (на представленные устройства получены патенты РФ №2352284 и №2353321) и Т-образной пластиной из нержавеющей стали отечественного производства. При испытании системы «кость – фиксатор (аппарата Илизарова)» на 4-й модели на отметке 320Н зарегистрировано сминание костной ткани без деформации фиксатора и его элементов, что свидетельствует о стабильной фиксации. В качестве 5-ой модели использовался препарат предплечья с фиксацией перелома дистального метаэпифиза лучевой кости в аппарате Илизарова с консольными спицами. При испытании 5-й модели начало деформации было зарегистрировано на отметке 370Н, и на отметке 390Н наступил её перелом, миграции чрескостных элементов не выявлено. Полученные ранее данные испытаний моделей 1-3 показали, что перелом интактной кости возникает при приложении силы в 320Н. При испытании 6-й модели (при фиксации Т-образной пластиной из нержавеющей стали) критическая деформация отломков лучевой кости наступает уже при воздействии силы 80 Н. По окончании испытаний второго этапа было проведено сопоставление полученных результатов (см. табл.2).

Прочность остеосинтеза различными фиксаторами при моделировании перелома
ДМЛК

Вид остеосинтеза		Нагрузка при трехточечном изгибе (Н)			
		22 мм		35 мм	
		деформация	разрушение	деформация	разрушение
Интактная кость-3 модель		200	320	-	-
Собственные разработки	Модель 4	320	390	-	-
	Модель 5	-	-	370	390
Т-образная пластина: модель 6		140	180	80	-

После серии испытаний было доказано, что система «кость – фиксатор» с применением разработанных компоновок аппарата Илизарова превышает предел прочности интактной кости или равна ему, тогда как при использовании Т-образной пластины предел прочности системы «кость – фиксатор» в 2 с лишним раза меньше, чем у интактной кости. Проанализировав данные биомеханических исследований, позволивших объективно оценить прочность фиксации поврежденного ДМЛК, был сделан вывод о допустимости экстраполяции полученных результатов в клиническую практику. Снижение возможности деформации устройства в разработанных моделях для фиксации отломков ДМЛК позволяет говорить о повышении эффективности оперативного лечения. Исследования послужили точкой отсчета для определения допустимых нагрузок в процессе послеоперационной реабилитации и дали возможность прогнозировать как раннюю функциональную нагрузку на оперированный сегмент с более активным сгибанием кисти при использовании аппаратов внешней фиксации собственной компоновки, так и конечный результат лечения.

Алгоритм диагностики и лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости

После подведения итогов исследования сформулирован двухэтапный алгоритм, позволяющий проводить дифференциацию патологического процесса и принимать решение о выборе адекватного метода лечения. На первом этапе пребывания больного в специализированном стационаре проводится анализ жалоб, анамнеза и результатов предшествовавшего обследования больного. При несоответствии клинической и рентгенологической картины необходимо уточнять диагноз с помощью КТ с трехмерной реконструкцией. Также на втором этапе обследования проводятся адсорбционная денситометрия, основанием для проведения которой являются возраст пациента, а также отягощенный анамнез. Параллельно проводится комплекс лабораторных исследований. После обобщения полученных при рентгенологическом исследовании данных можно было определять дальнейшую тактику лечения. При сросшихся со смещением переломах ДМЛК по рентгенограммам здоровой и поврежденной конечностей изготавливали индивидуальные контурограммы, по которым при подготовке к оперативному лечению рассчитывали уровень остеотомии, величину коррекции, уровень и углы проведения чрескостных элементов. В итоге, как показано на рис. 1., комплекс обязательных диагностических методик у больных с переломами ДМЛК осуществляется в два этапа и включает: первый - обязательный этап: клиническое, рентгенологическое исследования и комплекс лабораторных методов обследования. По показаниям проводится второй этап: проведение мультипланарной КТ и/или денситометрии. После дифференциации патологического процесса принимается решение о выборе метода лечения.

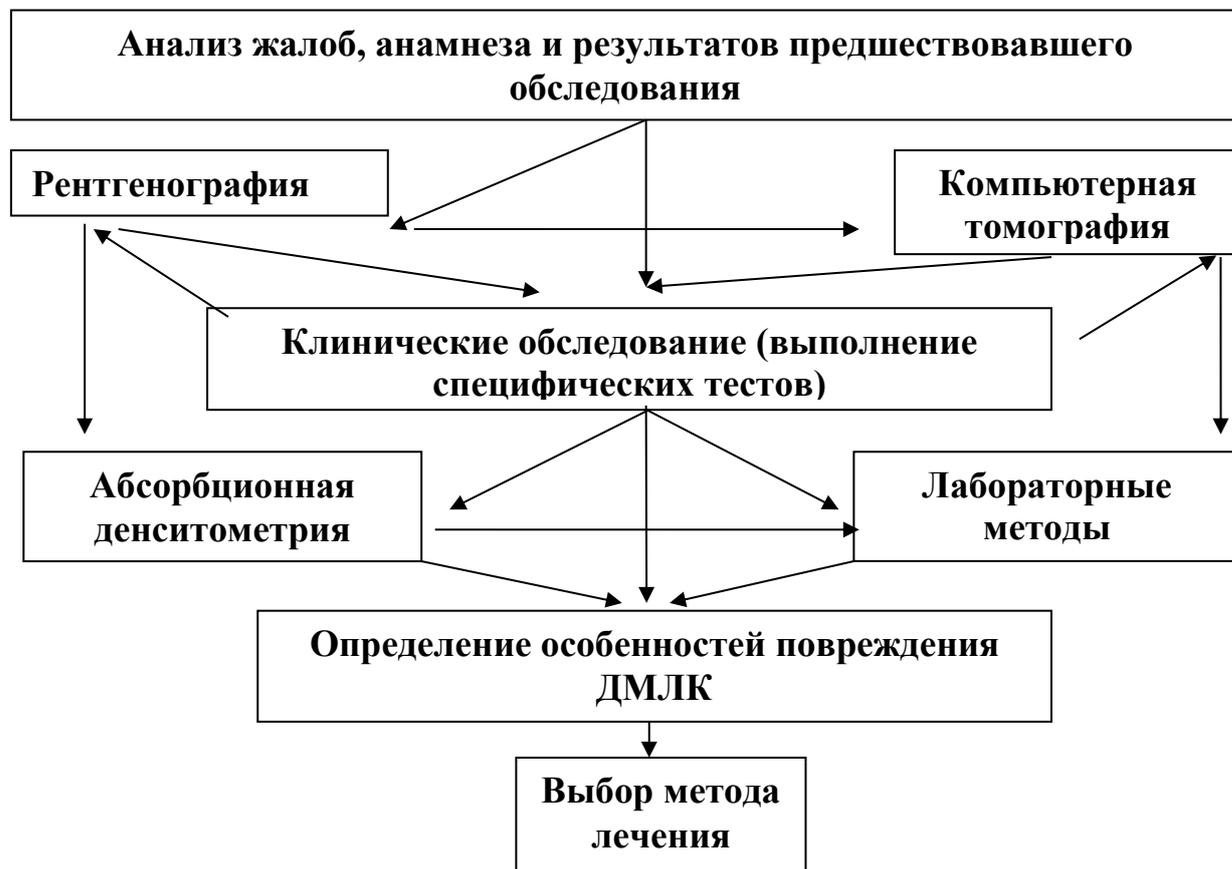


Рисунок 1. Алгоритм диагностики переломов ДМЛК в специализированном стационаре.

Собственные методики лечения переломов лучевой кости

После выполнения диагностического алгоритма, установления типа перелома и его особенностей определяются показания к виду лечения. По нашему мнению, оперативное лечение переломов ДМЛК показано в следующих случаях: открытые переломы; закрытые оскольчатые переломы кости со смещением отломков; срастающиеся или сросшиеся со смещением переломы; любые переломы с вторичным смещением отломков в гипсовой повязке после репозиции.

В зависимости от варианта перелома ДМЛК определялся объём операции и тактика послеоперационного ведения. Все больные I и II групп (101 человек) лечились хирургическим методом. Пациенты из I группы (33 пациента) прооперированы с использованием собственных компоновок аппарата Илизарова.

Проведение операций по разработанным методикам проводилось с учетом индивидуальных особенностей пациента в определенной последовательности с некоторыми общими параметрами: положение больного лёжа на спине, травмированная конечность располагалась на подвесном рентгенпрозрачном столике. Предварительно на кожу наносили маркёры (метки) проведения спиц с учётом предполагаемой тракции отломков и прохождения сосудов и нервов предплечья. Накладывали собранный аппарат, соответствующий схемам устройств. Во всех случаях используемый при проведении операции аппарат внешней фиксации представлял собой конструкцию из трёх полуколец аппарата Илизарова, соединенных между собой 3 резьбовыми штангами (устройство, получившее патент РФ № 2353321). При применении конструкций для предотвращения развития ротационных контрактур спицы диаметром 1,5 или 1,8 мм проводили только через лучевую кость изнутри снаружки, кзади от локтевой кости в среднефизиологическом положении предплечья. Дистальную спицу проводили во фронтальной плоскости через основания II-IV пястных костей. Выполняли тракцию по оси, в результате чего на фоне эффекта лигаментотаксиса наступала репозиция отломков с восстановлением анатомических соотношений в зоне повреждения. После проведения консольных спиц дистальную спицу освобождали из спицефиксаторов и проверяли стабильность остеосинтеза по положению отломков при контроле ЭОП в скопическом режиме. Убедившись, таким образом, в стабильности остеосинтеза дистальную спицу удаляли, что позволяло производить движения кистью с первого дня после операции и до окончания консолидации перелома.

В тех случаях, когда перелом носил многооскольчатый характер или отмечалось сниженное качество костной ткани дистального метаэпифиза лучевой кости, спицу оставляли на срок до 3 недель (3 наблюдения). Спустя 3 недели после выполнения контрольных рентгенограмм дистальную спицу удаляли. Длительность операции не превышала 40 минут и составляла в среднем $34,5 \pm 8,9$ мин.

Для лечения больных со срастающимися или сросшимися со смещением переломами ДМЛК было разработано и внедрено устройство (патент РФ на изобретение № 2352284), которое позволяет устранять все виды деформаций, и дает возможность осуществлять ранние движения в лучезапястном суставе.

Начало вмешательства производили так же, как уже описано выше, затем поднадкостнично выделяли место перелома и выполняли остеотомию лучевой кости через вершину деформации, для чего производили разрез кожи до 1,5 - 2 см по наружной поверхности нижней трети предплечья. После этого накладывали аппарат в той же последовательности, что и при нестабильных переломах дистального метаэпифиза лучевой кости. При этом в шарнирах между дистальным и проксимальным полукольцами задавали угол равный углу деформации лучевой кости. При необходимости проводили дополнительную коррекцию положения отломков: начиная 5 суток в 3-4 приёма производилась тракция по центральной штанге со скоростью 1,25-1,5 мм до параллельного расположения баз (критерий достижения репозиции). Динамику оценивали рентгенологически и по положению среднего и дистального полуколец. Период стабилизации (перелома или аппарата) составлял 7-10 суток. Сразу после уменьшения послеоперационного отёка и снижения болевых ощущений больному назначался комплекс упражнений ЛФК и физиотерапевтических процедур.

Оценка результатов лечения больных с применением новых фиксаторов

Ошибки и факторы риска развития возможных осложнений

Ретроспективный анализ архивного материала и собственных результатов лечения пациентов с переломами ДМЛК, позволил выявить ошибки и определить риск потенциальных осложнений, в том числе при проведении реконструктивных операций с использованием разработанной компоновки аппарата Илизарова. Результаты лечения во всех группах оценивались по данным клинического и рентгенологического обследования.

Проанализировав все наблюдения, включенные в данное исследование, можно констатировать, что при консервативном лечении больных III

(контрольной) группы традиционно применяемыми способами осложнения были выявлены в 48% наблюдений. Всего в контрольной группе осложнения консервативного лечения наблюдались у 24 пациентов, из них у 21 больного (42%) были отмечены различные осложнения, вызванные повторным смещением отломков, потребовавшим в дальнейшем изменения тактики лечения.

При анализе результатов лечения больных первых двух групп одной из ошибок был необоснованный с биомеханической точки зрения выбор фиксатора и/или его неадекватная компоновка (в том числе при использовании внешних фиксаторов). Что в итоге и приводило к возникновению серьезных осложнений в ходе лечения переломов данной локализации – до 35,3% во второй группе. Несомненно, что определенная часть осложнений зависела от тяжести полученной травмы, степени повреждения мягких тканей и наличия остеопороза. У 4 (5,9%) пациентов II группы встречались инфекционные осложнения. В трех случаях у больных имело место инфицирование металлофиксаторов после удаления, воспалительные явления при этом купировались консервативно. Ещё в одном случае у больного развился остеомиелит лучевой кости, потребовавший санитрующей операции. У 1 больного (3,02%) I группы, отнесенного к этому же типу осложнений были отмечены начальные явления воспалительного процесса - гиперемия вокруг спиц, вызванная несоблюдением пациентом рекомендаций хирурга и купированная консервативно.

В целом, осложнения в виде повторного смещения отломков наблюдались у двух больных I группы и у 8 из II группы, что составило 6,06% и 11,7% соответственно. Так, у 5 больных II группы (7,3%) со срастающимися со смещением переломами ДМЛК, пролеченных с применением аппарата Илизарова традиционной компоновки, попытки дистракции в аппарате оказались безуспешными. Это потребовало выполнения открытой мобилизации отломков при помощи узких распаторов через разрез мягких тканей длиной 1 см по наружной поверхности предплечья, позволившей достаточно легко устранить порочное положение отломков и обеспечить этапную репозицию костных фрагментов.

Большинство осложнений, возникших в ходе лечения больных с переломами ДМЛК с применением новых фиксаторов были следствием длительности патологического процесса в связи с поздним обращением за медицинской помощью, тяжелого общесоматического статуса больных и целым рядом субъективных причин: чрезмерно активной разработкой сустава, несоблюдением рекомендаций врача и т.д.

Собственно тактических ошибок не было. Контрольное рентгенологическое исследование показало, что непосредственно после операции и на всем стационарном этапе деформации устройства и обусловленные ими смещения отломков не наблюдаются. У пациентов основной группы осложнения, связанные с фиксатором отмечены только в 1 случае и связано с возникновением воспалительного процесса вокруг спиц, купированное на стационарном этапе.

В целом можно полагать, что применение новых устройств дает возможность осуществления хорошей репозиции фрагментов, что позволяет значительно улучшить качество оперативного лечения, минимизировать количество послеоперационных осложнений и ускорить реабилитацию больных с переломами ДМЛК.

Ближайшие результаты лечения пострадавших

В ходе данного исследования ближайшие результаты лечения переломов ДМЛК оценены у всех 100% пациентов. Летальных исходов в изученном контингенте не было. Послеоперационный период у подавляющего большинства (84,15% - 85 человек) оперированных больных, протекал без осложнений. Увеличение сроков, прошедших после травмы, объективно отрицательно влияет на число положительных результатов хирургического лечения. Обращение к врачу в течение первых 7 дней после травмы обеспечивает отличный исход у 97,8% больных. Даже у пациентов с переломами типа С (19 случаев), прооперированных в сроки до 7 суток отмечены отличные ближайшие результаты в 84,2% наблюдений (16 человек).

При анализе данных компьютерного восьмицветового теста Люшера у 27 пациентов (81,8%) основной группы (n=33), у 19 больных (27,9%) II группы (n=68) при поступлении в целом отмечалось превалирование выбора дополнительных цветов (серый - 37%, черный - 31%, фиолетовый - 24%; коричневый- 8% пациентов), что выражалось в следующей цифровой характеристике: 5, 6, 7, 0 и символизирует негативные тенденции: стресс, тревожность, переживание страха, огорчения и т.д. Учитывая преимущества данной методики (быстрота тестирования, простота и понятность поставленной перед испытуемым задачи), можно наблюдать динамику цветовых пристрастий пациента в процессе лечения и на основании этого судить о его психоэмоциональном статусе в данный конкретный момент времени.

После проведения стационарного лечения у больных I группы отмечена отчетливая тенденция к преобладанию более светлой цветовой гаммы и выбора основных цветов (зеленого, синего, красного, желтого), что выражалось в следующей цифровой характеристике: 2, 1, 3, 4. Положительная динамика наблюдалась с середины курса стационарного лечения и сохранялась в течение всего ближайшего послеоперационного периода, что позволяет отметить улучшения субъективного состояния больных.

У больных II группы после проведения стационарного лечения также была зафиксирована тенденция к выбору основных цветов более светлой цветовой гаммы (зеленый, желтый), что выражалось в следующей цветовой характеристике 2, 1. Но, одновременно сохранялась и тенденция к выбору дополнительных цветов (серый, фиолетовый), что выражалось в цифровой комбинации 3, 4. Однако, поскольку тест Люшера выполнялся меньше чем у 30% больных II группы и совсем не применялся у больных III группы (n=50), его результаты нельзя считать объективными с позиций доказательной медицины.

Проанализировав сведения о продолжительности пребывания всех пролеченных больных в стационаре, выявили, что среди пациентов, в отношении которых была предпринята активная хирургическая тактика, средняя продолжительность койко-дня составила $18,3 \pm 0,9$ суток, а среди больных,

лечившихся консервативно – $27,8 \pm 1,1$. Внедрение в клиническую практику новых компоновок аппарата Илизарова и комплекса реабилитационных послеоперационных мероприятий способствует сокращению сроков пребывания в стационаре в среднем на 3,5 дня.

Анализ отдаленных результатов лечения

В ходе данного исследования отдаленные результаты были прослежены у 89 больных (58,9%) в сроки от 17 месяцев до 15 лет (в среднем через $31,7 \pm 3,8$ месяцев) после выписки из стационара. В каждой группе отдаленные результаты также прослежены в более чем в 30% наблюдений. Отдаленные результаты были зарегистрированы в сроки от 3 до 5 лет с момента операции – 35,9% (32 человека), т.е. можно констатировать, что достигнутый результат является необратимым. При оценке результатов лечения травматологических больных используется система, основой для которой послужил адаптированный опросник DASH. Хорошие и отличные результаты достигнуты у пациентов I группы в 93% больных, 80% больных II группы. Неудовлетворительные исходы были отмечены только у трех пациентов III группы. У оперированных больных неудовлетворительных результатов не было. Удовлетворительные результаты в отдаленном периоде наблюдения у больных I группы объективно не превышали 6% - 2 человека. Для объективизации получаемых данных использовался опросника САН - «Самочувствие-Активность-Настроение». Примененный лечебно-диагностический комплекс для больных с переломами ДМЛК оказал благоприятное влияние, так у больных I группы за счёт совмещения этапов сращения и ранней нагрузки показатели теста приближались к нормальным.

При проведении общей оценки отдаленных результатов лечения с помощью математической статистики с использованием усредненного ИП получены следующие данные: ИП составил в основной группе $9,2 \pm 1,0$ и $8,3 \pm 0,4$ в контрольной. Более высокий ИП у основной группы свидетельствует о наличии у пролеченных пациентов, как большего количества сопутствующей патологии, так и усугубления других параметров: более сложных типов переломов и т.д. Корреляционные тенденции свидетельствуют о том, что чем выше ИП до лечения,

тем меньше он изменяется после и тем ниже эффективность лечения. Тем не менее, в пролеченном контингенте у пациентов I группы был достигнут объективно более высокий результат.

Выводы

1. Внеочаговый остеосинтез с использованием аппарата Илизарова собственной компоновки имеет предел прочности в системе «кость – фиксатор», равный или превышающий предел прочности интактной кости, что в 2 лишним раза больше, чем при применении традиционно используемой Т – образной пластины.

2. Разработанные компоновки аппарата Илизарова дают возможность корректировать взаиморасположение отломков лучевой кости, что позволяет избегать осложнений в виде вторичного смещения отломков, а также создает для больных возможность осуществлять пронационно-супинационные движения в лучелоктевом и лучезапястном суставе уже на следующий день после операции.

3. Стабильность фиксации аппаратом собственной компоновки позволяет избежать многих традиционных осложнений и основными факторами риска их развития являются сроки давности после перенесенной травмы и кратность ручной репозиции.

4. Лечение переломов ДМЛК с применением собственных разработок и специальной схемы послеоперационного функционально-восстановительного лечения позволяет достичь отличных и хороших результатов в 90,1% случаев в ближайшем и в 84,8% в отдаленном периоде наблюдения.

5. Внедрение в клиническую практику собственных компоновок аппарата Илизарова способствует сокращению сроков пребывания больных в стационаре в среднем на 3,5 дня.

Практические рекомендации

1. Операцию следует проводить в первые 2-е – 3-е суток после поступления больного в стационар. При осуществлении вмешательства в более

поздние сроки возникает опасность проявления осложнений и обострения сопутствующих заболеваний;

2. При планировании хирургического лечения больных с нестабильными и сросшимися со смещением переломами ДМЛК необходимо учитывать неблагоприятные прогностические критерии, вызывающие осложнения и создающие неблагоприятные условия для восстановления функции сустава в послеоперационном периоде;

3. Для объективизации процесса консолидации перелома каждые 7-10 суток после операции необходимо проводить контрольные рентгенографические исследования;

4. С первых суток послеоперационного периода обязательным для выполнения является специальный комплекс упражнений ЛФК, дополненный ежедневными курсами высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии с магнитной индукцией - 1000-1200 мТл и интервалом между импульсами 100 мс. Продолжительность воздействия 12-15 минут на протяжении 10-12 дней. После окончания магнитотерапевтического лечения рекомендуется проводить импульсную УВЧ – терапию частотой 15 Гц и мощностью 15 Вт. Продолжительность воздействия 10-12 минут ежедневно на протяжении 8-10 суток.

5. Субъективным ощущениям больного следует большое внимание, и контролировать самочувствие при помощи восьмицветового теста Люшера и опросника САН.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. Ребров В.Н., Малыгина М.А., Плотников С.Ю., Михайлов И.Г. Использование аппарата Илизарова в лечении неправильно срастающихся переломов дистального эпиметафиза лучевой кости. // Современные проблемы травматологии и ортопедии: тез. докл. III науч.-образоват. конф. травматологов-ортопедов Федеральн. мед.-биол. агентства, г.Дубна, 25-26 окт. 2007 г.-М., 2007.- С.75-76.

2. Ребров В.Н., Малыгина М.А., Плотников С.Ю. Восстановительное лечение больных с неправильно срастающимися переломами дистального метаэпифиза лучевой кости // Материалы Всерос. науч. форума по восстановительной медицине, лечебной физкультуре, курортологии, спортивной медицине и физиотерапии «РеаСпоМед-2008», г.Москва, 27-29 февр. 2008 г.-М., 2008.-С.227.

3. Ребров В.Н., Гаврюшенко Н.С., Малыгина М.А., Плотников С.Ю. Изучение прочностных характеристик дистального метаэпифиза лучевой кости и систем «кость-фиксатор» // Научно-практический журнал Вестник травматологии и ортопедии.-2008.-№ 2.-С.57-60. Москва 2008 год.

4. Ребров В.Н., Малыгина М.А., Головачёв А.В. Использование аппарата Илизарова в лечении нестабильных переломов дистального метаэпифиза лучевой кости // Сборник материалов научно-практических работ военно-медицинских учреждений. г. Москва, 2010 г.-М., 2010.- С.148-150.

5. Ребров В.Н., Малыгина М.А., Гаврюшенко, Головачёв А.В. Экспериментальное обоснование использования аппарата Илизарова при лечении нестабильных и неправильно срастающихся переломах дистального метаэпифиза лучевой кости // Сборник материалов научно-практических работ военно-медицинских учреждений. г. Москва, 2010 г.-М., 2010.- С.147-148.

6. Ребров В.Н., Малыгина М.А. Алгоритм диагностики и лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости // Научно-практический журнал Дневник казанской медицинской школы. Выпуск IV (XVIII), С 88-98, Казань декабрь 2017 г.

7. Ребров В.Н., Малыгина М.А. Экспериментально-клиническое обоснование оперативного лечения неправильно сросшихся переломов дистального метаэпифиза лучевой кости // Научно-практический журнал Дневник казанской медицинской школы. Выпуск IV (XVIII), С 88-98, Казань декабрь 2017 г.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ДМЛК – дистальный метаэпифиз лучевой кости

ИП – индекс патологии

КТ – компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

ННПДМЛК – нестабильные и неправильно срастающиеся (сросшиеся)

переломы дистального метаэпифиза лучевой кости

УЗИ – ультразвуковое исследование

УФА – уровень физической активности

ЭОП – электронно-оптический преобразователь

Ребров Владимир Николаевич (Россия)

**Экспериментально-клиническое обоснование комплексного лечения
переломов дистального метаэпифиза лучевой кости**

Наша цель состояла в улучшении результатов хирургического лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости. Исследование включало 151 пациента в возрасте от 19 до 88 лет. До начала клинического этапа исследования осуществлен комплекс физико-механических испытаний для определения допустимых нагрузок в процессе послеоперационной реабилитации при использовании аппаратов внешней фиксации собственных компоновок. При оценке результатов лечения использован адаптированный опросник DASH. Хорошие и отличные результаты достигнуты в 93% случаев. Разработанные металлофиксаторы способствуют анатомичной репозиции отломков, позволяют избежать осложнений и добиться высоких функциональных результатов в ближайшем и в отдаленном периодах наблюдений.

Rebrov Vladimir Nikolaevich (Russia)

**Experimental and clinical justification of complex treatment of metaphysical
distal radius fractures**

Our goal was to improve the results of surgical treatment of patients with distal radius metaepiphysis fractures. The study included 151 patients aged 19 to 88 years. Prior to the clinical stage of the study, a complex of physical and mechanical tests was carried out to determine the permissible loads in the process of postoperative rehabilitation using external fixation devices of its own configuration. An adapted DASH questionnaire was used to evaluate the results of treatment. Good and excellent results were achieved in 93% of cases. The developed metal fixators contribute to the anatomical reposition of fragments, avoid complications and achieve high functional results in the near and long-term periods of observation.