

На правах рукописи

**МИХАЙЛОВ**  
**Иван Николаевич**

**ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ МОНТЕДЖИ**  
**(экспериментально-клиническое исследование)**

**14.01.15 – травматология и ортопедия**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Иркутск – 2012

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук,  
профессор

*Сидорова Галина Викторовна*

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук,  
профессор

*Виноградов Валентин Георгиевич*

доктор медицинских наук

*Кувин Сергей Сергеевич*

**Ведущая организация:**

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (г. Якутск)*

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г. в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета ДМ 208.032.01 при ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития РФ по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Заслуженный врач РФ,  
доктор медицинских наук



*Желтовский Ю.В.*

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность проблемы

Среди больных с переломами длинных трубчатых костей до настоящего времени наибольшие трудности для лечения представляют переломы костей предплечья. Повреждения Монтеджи составляют 0,4–5,5 % среди переломов костей предплечья. Несмотря на их относительную редкость, неудовлетворительные результаты лечения достигают 95 % (Кривенко С.Н., 2004). По данным ряда авторов, 15,7–57,6 % случаев составляют дефекты или ложные суставы диафиза локтевой кости в сочетании с застарелыми вывихами головки лучевой кости. Эти осложнения приводят к стойкому ограничению амплитудно-силовых характеристик верхней конечности и трудоспособности пострадавших (Бейдик О.В., 1999).

При чрескостном остеосинтезе хорошие и удовлетворительные исходы лечения достигаются в 92 % случаев (Бейдик О.В. с соавт., 2002). Несмотря на то, что чрескостный остеосинтез предплечья всегда представлял существенные трудности вследствие сложных анатомо-функциональных особенностей сегмента (Пусева М.Э., 2004), он не утратил своей актуальности и применяется в клинической практике благодаря таким свойствам, как малая травматичность вмешательства (минимально инвазивный метод), стабильная фиксация костных фрагментов с возможностью точного дозированного многоплоскостного воздействия на костные фрагменты, раннего функционального лечения (Никитин Г.Д., 1986).

В то же время применение известной методики при чрескостном остеосинтезе повреждений Монтеджи имеет ряд сложностей и недостатков, особенно при застарелых травмах.

Анализ данных литературы по методам лечения переломовывиха Монтеджи показал, что все известные технологии исключают возможность ротационных движений предплечья на протяжении всего этапа фиксации костных отломков локтевой кости. Это приводит к стойким контрактурам в проксимальном и дистальном лучелоктевом сочленениях, локтевом и кистевом суставах, ретракции межкостной мембраны (Корж А.А., 2006).

Результаты, полученные многими авторами, свидетельствует о том, что формирование стойкого выраженного в различной мере дефицита вращения предплечья при повреждениях костей данного сегмента достигает 83 % (Mader K., 2004; Slongo T., Fernandez F.F., 2011).

Одной из ведущих причин, способствующих возникновению ротационных контрактур, является неадекватная репозиция костных отломков локтевой кости и длительная фиксация вправленной и/или невправленной головки лучевой кости. Сложная анатомо-функциональная взаимосвязь локтевой и лучевой костей требует идеального сопоставления костных отломков, поэтому любые неустраненные виды смещений реализуются ограничением ротации лучевой

кости вокруг локтевой. К ограничению ротации приводят не только поврежденные костные структуры, но и нарушение структуры и функции мягкотканых образований: межкостной мембраны, мышц-ротаторов предплечья, сосудов, нервов, покровных тканей.

Предложено значительное количество аппаратов внешней фиксации для лечения повреждений Монтеджи, но во всех вариантах отсутствует вариант одновременного остеосинтеза локтевой кости с вправлением головки лучевой кости и сохранением ротационных движений, данная работа направлена на решение именно этой проблемы.

### **Цель работы**

Разработать способ хирургического лечения повреждений Монтеджи и устройство для его осуществления, которые оптимизируют ортопедическую реабилитацию пострадавших.

### **Задачи исследования:**

1. Провести ретроспективную экспертизу результатов лечения больных с повреждением Монтеджи методом чрескостного остеосинтеза.
2. В эксперименте разработать математическую модель напряженно-деформированного состояния аппарата внешней фиксации для лечения пациентов с повреждениями Монтеджи.
3. На основе полученных экспериментальных данных оптимизировать технологию чрескостного остеосинтеза для лечения пациентов с повреждениями Монтеджи с применением разработанной конструкции.
4. Провести сравнительную оценку результатов лечения с использованием предлагаемого способа и при помощи комбинированного чрескостного остеосинтеза.

### **Научная новизна исследования**

Разработанный способ для чрескостного остеосинтеза переломовывихов костей предплечья Монтеджи и аппарат для его осуществления позволили изолированно фиксировать локтевую и лучевую кости без потери жесткости и с сохранением возможности ротации лучевой кости на этапе фиксации и со снижением риска развития контрактур.

Создана математическая модель предлагаемого аппарата внешней фиксации, исследована жесткость фиксации костных фрагментов при повреждениях Монтеджи.

Доказана эффективность лечения пациентов с повреждениями Монтеджи предлагаемым способом.

### **Практическая ценность работы**

Разработаны основы технологии чрескостного остеосинтеза переломовывихов Монтеджи: определены показания и противопоказания к вы-

полнению данного вида остеосинтеза, разработана техника выполнения остеосинтеза, обозначены особенности предоперационной подготовки и послеоперационной реабилитации у больных с переломовывихами Монтеджи, что позволят рекомендовать наш способ хирургического лечения при наличии установленных показаний к применению в других лечебных учреждениях.

### **Апробация диссертационного материала**

Материалы исследований доложены и обсуждены на международном конгрессе «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности» (Санкт-Петербург, 2007); межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 20-летию ВСНЦ СО РАМН «Актуальные вопросы современной фундаментальной и клинической медицины» (Иркутск, 2007); международной конференции «Спортивная травматология» (Москва, 2007); межрегиональной научно-практической конференции «Человек: здоровье и экология» (Иркутск, 2008); научно-практической конференции молодых ученых Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (Иркутск, 2008); Байкальском научном обществе травматологов-ортопедов (Иркутск, 2009); заседании Иркутского общества хирургов (Иркутск, 2009); Втором Китайско-Российском конгрессе «Травматология, ортопедия и восстановительная медицина третьего тысячелетия» (Маньчжурия, 2011).

### **Публикации**

Опубликовано 22 печатных работы, в том числе 8 – в журналах, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ. Получено три патента. Изданы методические рекомендации «Чрескостный остеосинтез при диафизарных переломах локтевой кости и повреждении Монтеджи».

### **Внедрение в практическое здравоохранение**

Результаты исследования внедрены в клиническую практику травматолого-ортопедического и ортопедического отделений ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН.

Получено разрешение Росздравнадзора на применение новой медицинской технологии ФС 2010/139 от 29.04.10.

Подготовлен инновационный проект «Аппарат для лечения повреждений костей предплечья».

Теоретические данные, полученные при выполнении научной работы, используются в педагогическом процессе кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздравсоцразвития РФ, кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом нейрохирургии ГБОУ ВПО ИГМУ Минздравсоцразвития РФ.

## **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Разработанный способ чрескостного остеосинтеза костей предплечья аппаратом внешней фиксации стержневой компоновки с уменьшенным количеством чрескостных элементов повышает жесткость фиксации костных отломков, позволяет использовать преимущества модульной трансформации аппарата.

2. Применение аппарата внешней фиксации стержневой компоновки для лечения повреждений Монтеджи сохраняет амплитуду ротационных движений в суставах и сочленениях поврежденного предплечья, сокращает сроки реабилитации и улучшает качество жизни пациентов.

## **Объем и структура работы**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы о материалах и методах исследования, глав собственных исследований, обсуждения полученных данных, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, приложений. Текст изложен на 152 страницах машинописного текста, иллюстрирован 9 таблицами и 44 рисунками. Библиография включает 244 источника, из них 202 отечественных и 42 иностранных.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Методы исследования: биомеханический, клинический, рентгенологический, статистический, социологический, фото- и видеорегистрация, компьютерное моделирование.

На основе анализа архивного материала клиники ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН за последние 12 лет лечения 84 больных с повреждением Монтеджи методом чрескостного остеосинтеза мы определили причины неудовлетворительных исходов до поступления в клинику:

- недостаточные знания о механизме травмы;
- диагностические ошибки (выполнение рентгенографии ограниченного участка предплечья);
- недооценка клиницистами современных оперативных технологий, обеспечивающих оптимальные, научно обоснованные условия репаративной регенерации костной ткани.

Также были определены причины неудовлетворительных исходов лечения, характерные для повреждений Монтеджи на догоспитальном этапе:

- несращение перелома локтевой кости – 42,5 %;
- гетеротопическая оссификация в области локтевого сустава – 5,2 %;
- невралгия двигательной порции лучевого нерва – 12,3 %;
- развитие вальгусной деформации локтевого сустава – 8,5 %;

- развитие контрактур суставов смежных с поврежденным предплечьем – 31,5 %.

Анализируя результаты лечения в клинике, мы определили два основных используемых способа чрескостного остеосинтеза при повреждении Монтеджи: спицевой и комбинированный чрескостный остеосинтез.

Спицевые аппараты исключают возможность ротационных движений предплечья на протяжении всего этапа фиксации предплечья вследствие большого количества чрескостных элементов, что обуславливает большое количество точек фиксации мягких тканей.

Комбинированные аппараты частично решили эту проблему, но использование транссегментарной спицы приводит к развитию ротационных контрактур, а жесткость спицы, используемой в качестве толкателя при вправлении вывиха головки лучевой кости, не всегда достаточна при застарелых повреждениях.

На базе кафедры машиностроения НИИрГТУ разработаны математические модели напряженно-деформированного состояния аппаратов внешней фиксации для лечения пациентов с повреждениями предплечья Монтеджи, и проведен их сравнительный анализ (Программа Ansys, лицензия ИрГТУ № 2744 от 07.11.2005).

Стержневая компоновка разработанного нами аппарата для чрескостного остеосинтеза повреждений Монтеджи исследована на возможность управляемого перемещения костных фрагментов при:

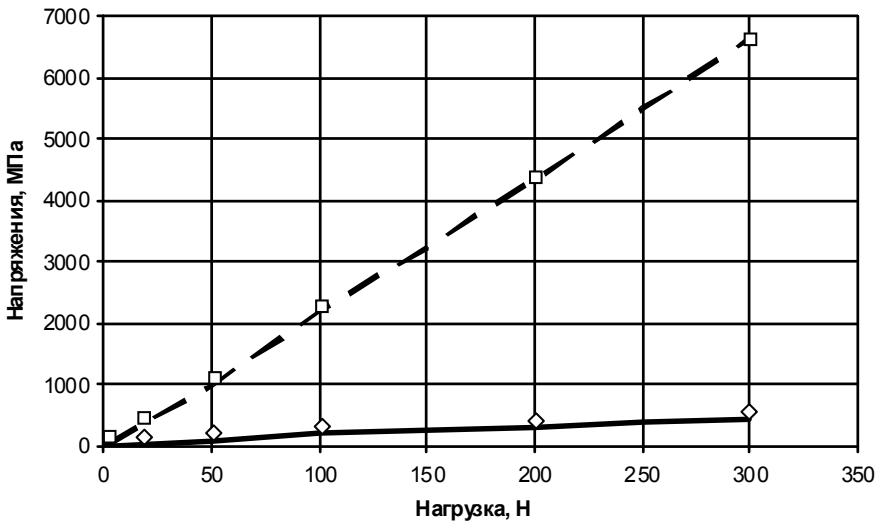
- взаимном сближении и удалении фрагментов по их анатомической оси;
- перемещении (угловом, плоскопараллельном) каждого из фрагментов во фронтальной плоскости;
- перемещении (угловом, плоскопараллельном) каждого из фрагментов в сагиттальной плоскости;
- ротационном перемещении одного фрагмента относительно другого.

Возможности перемещения костных фрагментов разработанной нами компоновки были сравнены с аналогичными характеристиками спице-стержневой компоновки аппаратов для комбинированного чрескостного остеосинтеза.

Максимальная нагрузка оценивалась по достижению в конструкции напряжений, превышающих предел текучести материала аппарата (900 МПа) и деформации кости (1 мм) (табл. 1, рис. 1). Изолинии напряжений показаны при максимальных нагрузках, которые выдерживает конструкция. Компьютерное моделирование выявило, что зоны концентрации напряжений возникают в стержневых конструкциях. Это связано с тем, что их толщина в этих местах очень мала.

*Влияние нагрузки на напряженно-деформированное состояние кости в аппарате группы клинического сравнения*

Нагрузка, Н	Напряжение, МПа	Деформация, мм
1	21	0,0024
5	106	0,012
10	212	0,024
25	531	0,07
50	1063	1,3
100	2125	2,48
200	4252	4,86
300	6578	7,69



**Рис. 1.** График зависимости напряжений от нагрузки на аппараты.

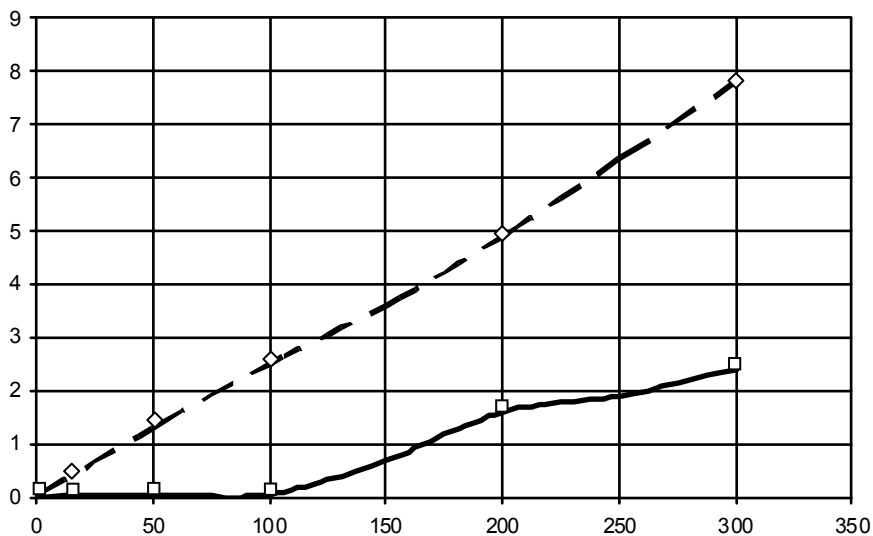
Проведенные численные расчёты и визуальный анализ показали, что конструкция аппарата сравнения может выдерживать максимальную осевую нагрузку величиной 35–40 Н. Дальнейшее увеличение нагрузок приведет к увеличению концентрации напряжений и деформации более 900 МПа и 2 мм соответственно и вследствие этого – к выходу конструкции из строя и смещению костей, что недопустимо в клинической практике.

Проведенные численные расчёты и визуальный анализ показали, что конструкция аппарата может выдерживать максимальную осевую нагрузку величиной 150–170 Н. Дальнейшее увеличение нагрузок приведет к увеличению деформации более 1 мм и вследствие этого – к значительному смещению костей (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

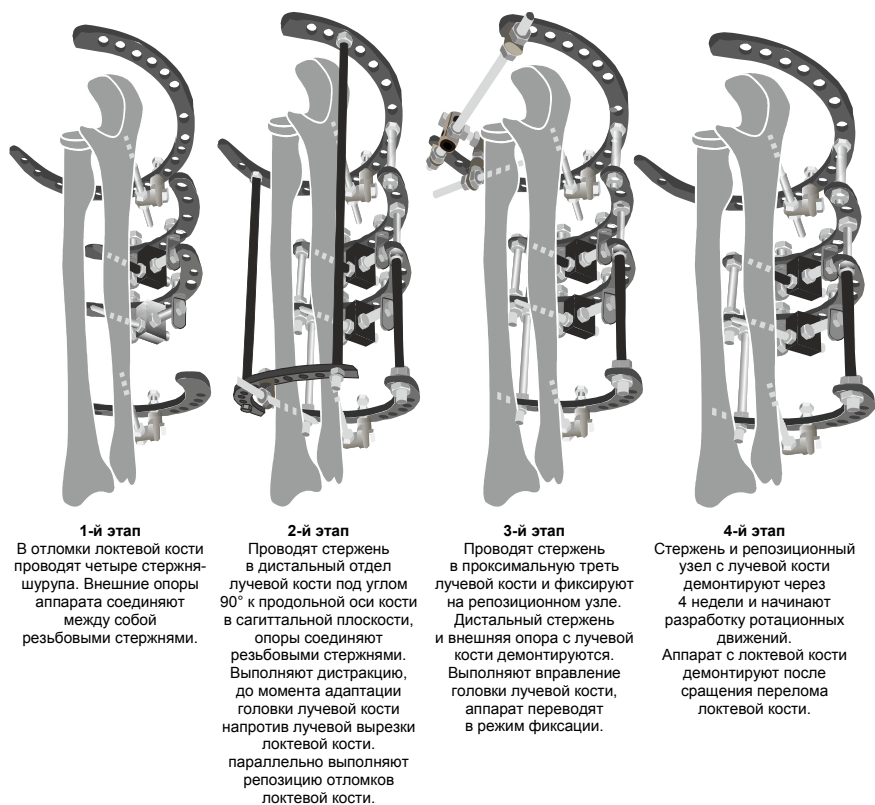
*Влияние нагрузки на напряженно-деформированное состояние кости в аппарате основной группы*

Нагрузка, Н	Напряжение, МПа	Деформация, мм
1	1,4	0,0007
10	13	0,001
50	67	0,03
100	132	0,08
200	265	1,5
300	397	2,3



**Рис. 2.** График зависимости деформации от нагрузки на аппараты.

Разработанный нами аппарат превышает в жесткости фиксации известный и наиболее эффективный аппарат, используемый в клинической практике ранее, учитывая имеющиеся недостатки известного аппарата, при разработке нового аппарата внешней фиксации мы постарались часть из них устранить (рис. 3).



**1-й этап**

В отломки локтевой кости проводят четыре стержня-шурупа. Внешние опоры аппарата соединяют между собой резьбовыми стержнями.

**2-й этап**

Проводят стержень в дистальный отдел лучевой кости под углом  $90^\circ$  к продольной оси кости в сагиттальной плоскости, опоры соединяют резьбовыми стержнями. Выполняют дистракцию, до момента адаптации головки лучевой кости напротив лучевой вырезки локтевой кости. параллельно выполняют репозицию отломков локтевой кости.

**3-й этап**

Проводят стержень в проксимальную треть лучевой кости и фиксируют на репозиционном узле. Дистальный стержень и внешняя опора с лучевой кости демонтируются. Выполняют вправление головки лучевой кости, аппарат переводят в режим фиксации.

**4-й этап**

Стержень и репозиционный узел с лучевой кости демонтируют через 4 недели и начинают разработку ротационных движений. Аппарат с локтевой кости демонтируют после сращения перелома локтевой кости.

**Рис. 3.** Этапы выполнения технологии.

Предложенный нами способ лечения переломовывихов костей предплечья типа Монтеджи включает репозицию и фиксацию отломков локтевой кости, вправление и фиксацию лучевой кости в аппарате внешней фиксации изолированно друг от друга, что обеспечивает возможность проведения одновременной, изолированной дистракции и восстановление длины локтевой кости. Использование оригинального репозиционного узла позволяет вправить головку лучевой кости при всех возможных смещениях, а использование только стержней в качестве чрескостных элементов позволило начинать движения в локтевом суставе с первых дней после операции. Раздельная фиксация локтевой и лучевой кости позволяет демонтировать аппарат внешней фиксации с лучевой кости без потери жесткости фиксации локтевой кости и тем самым обеспечивает возможность более ранней разработки ротационных движений предплечья на этапе фиксации локтевой кости.

Нами прооперировано 30 пациентов с повреждением Монтеджи в клинике ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН за период 2002–2010 г.

**Критерии включения:**

- пациенты с повреждением Монтеджи без грубой сопутствующей соматической патологии;
- сроки после травмы до 1 года;
- пациенты работоспособного возраста 18–50 лет.

**Критерии исключения:**

- открытые переломы локтевой кости;
- сроки заболевания более 1 года;
- возраст пациентов до 18 лет и старше 50 лет;
- отказ пациента от предлагаемого метода лечения.

Особенностью возрастной структуры изученного контингента пациентов являлось преобладание лиц работоспособного возраста: до 30 лет – 9 чел. (32,25 %); 30–50 лет – 21 чел. (64,5 %), средний возраст –  $35,866 \pm 11,75$  лет. Мужчин было 20 человек (66,7 %), женщин – 10 (33,3 %) человек.

Распределение больных по нозологической патологии больные представлено в таблице 3.

Таблица 3

**Распределение пациентов по виду переломов локтевой кости, согласно классификации AO/ASIF**

Вид перелома	Количество пациентов	
	абс.	%
22-A1.3	22	73,3
22-B1.3	8	26,6
<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Пациенты были распределены на 2 группы. **Группу клинического сравнения (ГКС)** составили 15 пациентов, которым было проведено оперативное лечение – комбинированный чрескостный остеосинтез предплечья, закрытое вправление вывиха головки лучевой кости.

**Основная группа (ОГ)** включала 15 пациентов, у которых применена разработанная нами методика чрескостного остеосинтеза предплечья, закрытое вправление вывиха головки лучевой кости.

Сравнительный анализ выявил межгрупповые различия по ряду признаков. Достоверных отличий в значениях исследуемых параметров между выборками по возрасту не обнаружено ( $P > 0,05$ ) (табл. 4, рис. 3, 4).

## Распределения по группам

Признак		<i>P</i>	ОГ ( <i>n</i> = 15)	ГКС ( <i>n</i> = 15)
Пол	мужчины	> 0,05	10	10
	женщины		5	5
Возраст			36,8 ± 12,76	34,93 ± 11,016
Продолжительность госпитализации (сут.)			24 ± 1,71 (21–24,5)	24 ± 1,73 (21–24)

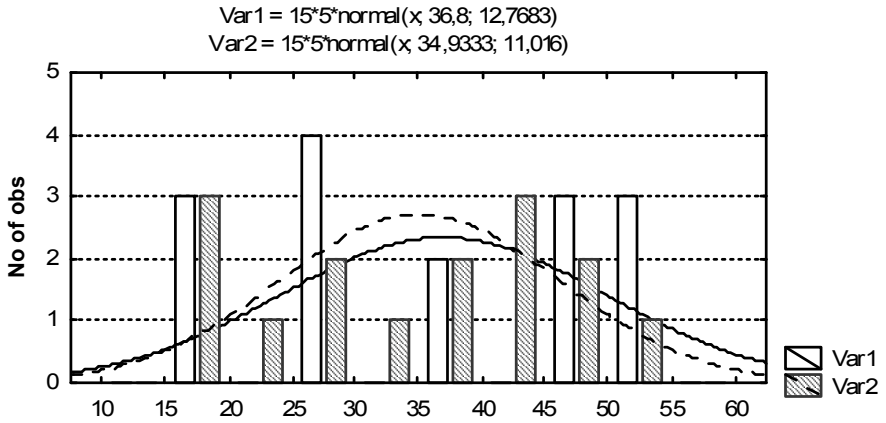


Рис. 4. Распределение пациентов по возрасту.

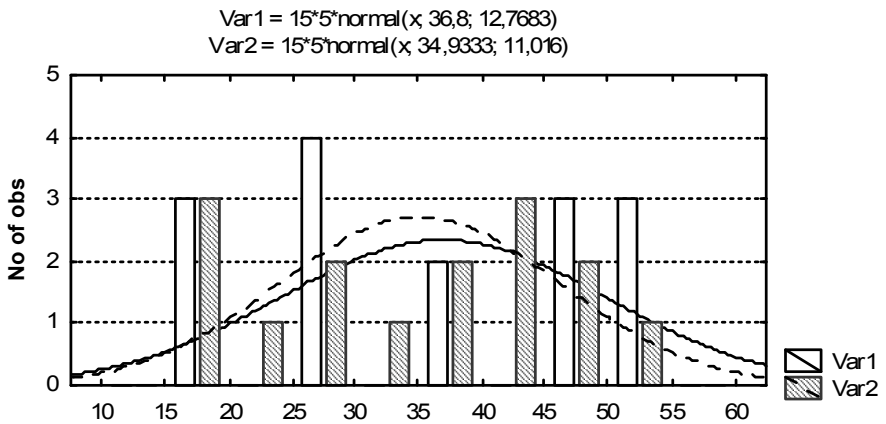


Рис. 5. Распределение пациентов по полу.

Распределение по клинико-рентгенологической картине представлено в таблице 5.

Таблица 5

*Распределение пациентов с повреждениями Монтеджи по клинико-рентгенологической картине, согласно классификации R.R. Simon, S.J. Koenigskecht (1987)*

Группа	Пациенты	
	абсолютное	%
Тип А	16	53,4
Тип Б	5	16,6
Тип В	9	30,0

Клиническое обследование пациентов проводили по специально разработанной анкете, в которой содержались адресные данные, диагноз, анамнез жизни и заболевания, жалобы, локальный статус с детальной клинической характеристикой.

Выясняли данные анамнеза жизни и заболевания, позволяющие определить критерии включения и исключения. Оценивали качество жизни по субъективным показателям согласно опроснику DASH.

В группе клинического сравнения срок фиксации в среднем составил  $95 \pm 3,1$  дней. Амплитуда движений в локтевом суставе в послеоперационном периоде в среднем составила  $100^\circ$  ( $90-105^\circ$ ), ротационные движения отсутствовали. На этапе фиксации амплитуда движений в локтевом суставе составила в среднем  $102,5^\circ$  ( $100-110^\circ$ ). Ротационные движения отсутствовали. После демонтажа аппарата внешней фиксации амплитуда движений в локтевом суставе составила в среднем  $125^\circ$  ( $112,5-135^\circ$ ). Амплитуда ротационных движений – в среднем  $10^\circ$  ( $10-15^\circ$ ). Требуемое консервативного лечения воспаление мягких тканей в области проведения спиц возникло в 6 случаях (40 %); необходимость в замене чрескостных элементов – в 1 случае (6,6 %), воспаление купировано консервативно (перевязки, физиотерапия), что привело к удлинению сроков фиксации в среднем на 5-е сутки. 5 пациентов (41,66 %), чья трудовая деятельность не была связана с физической нагрузкой (бухгалтер, секретарь, менеджер и т.п.), приступили к труду на этапах фиксации в аппарате внешней фиксации.

В основной группе срок фиксации в среднем составил 78 (74–105) дней. Амплитуда движений в локтевом суставе в послеоперационном периоде в среднем составила  $105^\circ$  ( $95-110^\circ$ ), ротационные движения отсутствовали. На этапе фиксации амплитуда движений в локтевом суставе составила в среднем  $125^\circ$  ( $117,5-127,5^\circ$ ), амплитуда ротационных движений – в среднем

40° (37,5–50°). После демонтажа аппарата амплитуда движений в локтевом суставе составила в среднем 140° (130–140°), амплитуда ротационных движений – в среднем 100° (100–105°). Требующее консервативного лечения воспаление мягких тканей в области проведения спиц возникло в 1 случае; необходимости в замене чрескостных элементов не было, воспаление купировано консервативно (перевязки, физиотерапия). На сроки лечения и реабилитации эти осложнения не повлияли. Сроки реабилитации составили от 1,5 до 2 месяцев после демонтажа аппарата внешней фиксации, что обусловлено началом разработки в локтевом суставе на этапах фиксации. 9 пациентов (60 %), чья трудовая деятельность не была связана с физической нагрузкой (администратор, офис-менеджер, вахтер и т.п.), приступили к труду на этапах фиксации в аппарате. После остеосинтеза локтевой кости при свежих повреждениях к концу периода фиксации функция конечности практически соответствовала функциональной норме. После остеосинтеза локтевой кости при застарелых повреждениях к концу периода фиксации функция конечности практически соответствовала функциональной норме.

Требующее консервативного лечения воспаление мягких тканей в области проведения спиц возникло в одном случае (8,4 %); необходимости в замене чрескостных элементов не было. На сроки лечения и реабилитации эти осложнения не повлияли. Сравнительные данные по двум группам приведены в таблице 6.

Таблица 6

*Амплитуда движений*

Группа	Кровопотеря	Амплитуда движений (°)					
		Локтевой сустав			Ротация предплечья		
		10 суток после операции	Этап фиксации 4 недели	Ч/з 5 дней после демонтажа аппарата	10 суток после операции	Этап фиксации 4 недели	Ч/з 1 сутки после демонтажа аппарата
ГКС (n = 15)	0	100 ± 12,9 21 (90–105)	102,5 ± 12,6 3 (100–110) [ОГ]	125 ± 16,25 (112,5–135) [ОГ]	0	0 [ОГ]	10 ± 3,98 (10–15) [ОГ]
ОГ (n = 15)	0	105 ± 12,99 (95–110)	125 ± 11,4 8 (117,5–127,5) [ГКС]	140 ± 4,92 (130–140) [ГКС]	0	40 ± 14,79 (37,5–50) [ГКС]	100 ± 11,28 (100–105) [ГКС]

**Примечание:** в квадратных скобках указана группа, с которой данный признак имеет значимые отличия ( $p \leq 0,05$ ).

Статистический анализ полученных результатов выполнен с помощью программы StatSoft 8.0 и Excel.

## Оценка нормальности распределения *W*-критерием Шапиро – Уилка

Во всех выборках показаны низкие значения *W*-статистики, что говорит об отсутствии нормальности распределения<sup>1</sup>, поэтому для дальнейшего статистического анализа решено остановиться на непараметрических критериях, не требующих нормальности распределения вариант (табл. 7).

## Сравнение изменений исследуемых признаков между выборками *U*-критерием Манна – Уитни

Таблица 7

### Уровни значимости *U*-критерия Манна – Уитни

Группы сравнения	Параметры	<i>n</i>	<i>P</i>
ГКС × ОГ	Кровопотеря (мл)	15	0,7290
	Иммобилизация суставов	15	1,0000
	Амплитуда движений в локтевом суставе первые сутки после операции (°)	15	0,0531
	Ротация на этапе фиксации (°)	15	0,0000*
	Амплитуда движений в локтевом суставе на этапе фиксации (°)	15	0,0024*
	Ротация после демонтажа АВФ (°)	15	0,0002*
	Амплитуда движений в локтевом суставе после демонтажа АВФ (°)	15	0,0017*
	Срок фиксации (дни)	15	0,2145

**Примечание:** \* – уровень значимости  $P < 0,05$ .

Сравнительный анализ выявил межгрупповые различия по ряду признаков. Достоверных отличий в значениях исследуемых параметров между выборками по возрасту не обнаружено ( $P > 0,05$ ). Достоверных половых отличий в значениях исследуемых параметров между выборками по возрасту не обнаружено ( $P > 0,05$ ). Исключение составляет признак «Ротация на этапе фиксации», который значимо выше у мужчин ( $P < 0,05$ ).

Оценка качества жизни пациентов проводилась с помощью опросника DASH на сроках 6 месяцев.

В ОГ полная социальная интеграция через 6 месяцев имела место у 13 пациентов (86,6 %), 2 пациентов (13,4 %) участвовали в общественной жизни с небольшими ограничениями.

В ГКС полная социальная интеграция через 6 месяцев имела место у 9 пациентов (60,0 %), 6 пациентов (40 %) участвовали в общественной жизни с небольшими ограничениями.

Через 1 год в ОГ все пациенты считали себя социально интегрированными. В ГКС лишь 80 % (12 пациентов) пациенты вернулись к обычному образу жизни.

<sup>1</sup> Если *W*-статистика больше критериальной, значит гипотеза о нормальности распределения отвергается (Royston, 1982).

Кроме исследования качества жизни по опросным листам, отдаленные результаты лечения нами были оценены по системе Любошица – Матисса – Шварцберга (Любошиц Н.А. с соавт., 1980; Шварцберг И.Л., 1980; Маттис Э.Р., 1985). В ОГ у 93,3 % (14 пациентов) индекс определялся в диапазоне 3,5–4,3 (в среднем 3,87), что соответствует хорошему результату лечения; у 6,7 % (1 пациент) результат был признан удовлетворительным (индекс 3,0).

В ГКС у 73,3 % (11 пациентов) индекс определялся в диапазоне 3,5–4,2 (в среднем 3,7), что соответствует хорошему результату лечения; у 26,7 % (4 пациента) результат был признан удовлетворительным (индекс 3,0–3,2).

## **ВЫВОДЫ**

1. Оценка известных методик чрескостного остеосинтеза костей предплечья позволила определить их недостатки:

- известные технологии лечения с использованием чрескостного остеосинтеза исключают возможность выполнения ротационных движений предплечья на этапах лечения, что в последующем приводит к стойкой контрактуре в дистальном лучелоктевом сочленении и ретракции межкостной мембраны;

- использование большого количества чрескостных элементов, а также транссегментарных элементов, проведенных через лучевую и локтевую кости, фиксируют мышечные ткани, что способствует развитию в последующем контрактуры предплечья.

2. При помощи компьютерного моделирования созданы математическая модель костей предплечья и аппарат внешней фиксации при повреждении Монтеджи; определена жесткость фиксации костных фрагментов, которая превышает жесткость при комбинированном чрескостном остеосинтезе.

3. Разработанный аппарат для чрескостного остеосинтеза переломовывихов Монтеджи в сравнении с известными конструкциями позволяет повысить эффективность лечения за счет предупреждения развития контрактур в дистальном радиоульнарном сочленении путем модульной трансформации

4. В сравнении с известными способами чрескостного остеосинтеза костей предплечья при повреждении Монтеджи применение нового способа обеспечивает возможность адаптации головки лучевой кости с любыми смещениями и позволяет повысить эффективность лечения за счет предупреждения развития контрактур в дистальном радиоульнарном сочленении.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Практическому использованию чрескостного остеосинтеза должно предшествовать обучение методу унифицированного обозначения чрескостного остеосинтеза. Это позволит лучше понять нюансы чрескостного остеосинтеза, избежать его дискредитации от индивидуального восприятия рекомендаций.

2. На протяжении периода фиксации с 4-й недели рекомендуется ротация в пределах 30–40 % от нормы, с 5–6-й недели может быть рекомендована полная амплитуда ротационных движений предплечья.

3. При репозиции перелома локтевой кости при повреждении Монтеджи возможно устранение поперечного смещения дистального фрагмента за счет его перемещения, если величина смещения не превышает ширину диафиза кости. Если остаточное смещение превышает ширину диафиза кости, необходимо переустанавливать базовые чрескостные элементы после репозиции.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Работы в журналах, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ**

1. Сидорова Г.В., Пусева М.Э., Габриэлян С.Э., Михайлов И.Н. и др. Медико-социальные причины инвалидности при повреждениях костей предплечья // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2006. – № 4. – С. 49–50.

2. Михайлов И.Н. Оптимизация чрескостного остеосинтеза при повреждениях Монтеджи // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2007. – № 1. – С. 186–187.

3. Пусева М.Э., Михайлов И.Н., Рудаков А.Н. Чрескостный остеосинтез при посттравматической лучевой косорукости // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 7. – С. 107–110.

4. Пусева М.Э., Михайлов И.Н., Сидорова Г.В. Чрескостный остеосинтез повреждений Монтеджи // Гений ортопедии. – 2009. – № 4. – С. 99–103.

5. Михайлов И.Н., Пусева М.Э. Проблема лечения повреждений предплечья типа Монтеджи методом чрескостного остеосинтеза на современном этапе (обзор литературы) // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 5 (75). – С. 243–248.

6. Пусева М.Э., Михайлов И.Н., Рудаков А.Н. Комбинированный метод лечения псевдоартроза диафиза лучевой кости // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – № 6. – С. 216–219.

7. Михайлов И.Н., Сидорова Г.В., Пусева М.Э. Оценка жесткости фиксации аппаратов внешней фиксации при повреждении Монтеджи с помощью моделирования напряженно-деформированного состояния // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4. – С. 266–273.

8. Пусева М.Э., Михайлов И.Н., Рудаков А.Н. Оперативное лечение переломовывихов Монтеджи методом чрескостного остеосинтеза // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 6. – С. 247–249.

### **Прочие работы**

9. Пусева М.Э., Соломин Л.Н., Михайлов И.Н., Корзун А.Н. и др. Совершенствование чрескостного остеосинтеза диафизарных переломов костей предплечья // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 2. – С. 246–247.

10. Пусева М.Э., Корзун А.Н., Михайлов И.Н., Гришин М.М. Совершенствование метода чрескостного остеосинтеза при изолированных диафизарных переломах лучевой кости // Сб. тез. докладов VIII съезда травматологов-ортопедов России. – Самара, 2006. – Т. 1. – С. 301–302.

11. Сидорова Г.В., Пусева М.Э., Габриэлян С.Э., Михайлов И.Н. и др. Инвалидность при повреждениях костей предплечья // Сб. тез. докладов VIII съезда травматологов-ортопедов России. – Самара, 2006. – Т. 1. – С. 437.

12. Михайлов И.Н., Пусева М.Э., Сидорова Г.В., Тишков Н.В. Усовершенствованная методика чрескостного остеосинтеза при повреждениях Монтеджиа // Матер. международной Пироговской научно-практ. конф. «Остеосинтеза и эндопротезирование». – М., 2008. – С.127–128.

13. Михайлов И.Н. Способ стимуляции перестройки distractionного регенерата при удлинении костей предплечья по Илизарову // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 2. – С. 93–94.

14. Михайлов И.Н. Хирургическое лечение при переломах вывихах Монтеджи // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 4. – С. 121.

15. Михайлов И.Н., Сидорова Г.В., Пусева М.Э. Результаты лечения переломовывихов костей предплечья типа Монтеджиа методом чрескостного остеосинтеза // Травматология и ортопедия на Дальнем Востоке: достижения, проблемы, перспективы: матер. Первого (учредительного) съезда травматологов-ортопедов Дальневосточного Федерального округа. – Хабаровск, 2009. – С. 167–168.

16. Пусева М.Э., Михайлов И.Н. Чрескостный остеосинтез при диафизарных переломах локтевой кости и повреждении Монтеджи: метод. рек. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2009. – 16 с.

17. Михайлов И.Н., Пусева М.Э., Рудаков А.Н. Сравнительный анализ жесткости аппаратов внешней фиксации при лечении повреждений Монтеджиа // Сб. тез. IX съезда травматологов-ортопедов России. – Саратов, 2010. – Т. 1. – С. 201–202.

18. Пусева М.Э., Рудаков А.Н., Михайлов И.Н. Хирургическое лечение посттравматической лучевой косорокуости // Сб. тез. IX съезда травматологов-ортопедов России. – Саратов, 2010. – Т. 1. – С. 239–240.

19. Рудаков А.Н., Пусева М.Э., Михайлов И.Н. Хирургическое лечение переломов пястных костей // Сб. тез. IX съезда травматологов-ортопедов России. – Саратов, 2010. – Т. 1. – С. 243–244

20. Михайлов И.Н., Сидорова Г.В., Пусева М.Э. Реабилитация пациентов с повреждением Монтеджиа методом чрескостного остеосинтеза на современном этапе // Матер. Второго Китайско-Российского конгресса «Травматология, ортопедия и восстановительная медицина третьего тысячелетия». – Маньчжурия, Китай, 2011. – С. 61–63.

21. Пусева М.Э., Рудаков А.Н., Михайлов И.Н. Ошибки и осложнения при лечении дистального эпиметафиза лучевой кости // Матер. Всерос. науч.-

практ. конф. с междунар. участ. «Ошибки и осложнения в травматологии и ортопедии». – Омск, 2011. – С. 98–99.

22. Пусева М.Э., Рудаков А.Н., Михайлов И.Н. Комбинированный метод лечения несросшихся переломов и ложных суставов ладьевидной кости запястья // Матер. Второго Китайско-Российского конгр. «Травматология, ортопедия и восстановительная медицина третьего тысячелетия». – Маньчжурия, Китай, 2011. – С. 83–85.

### **Патенты**

1. Способ чрескостного остеосинтеза переломовывихов костей предплечья типа Монтеджи и аппарат для его осуществления: пат. 2324448 Рос. Федерация: МПК А61В17/60; А61В17/58 / Пусева М.Э., Михайлов И.Н., Гришин М.М., Корзун А.Н.; заявитель и патентообладатель НЦРВХ СО РАМН. – № 2006105984/14; заявл. 26.02.2006; опубл. 20.05.2008, Бюл. № 14. – 1 с.

2. Способ чрескостного остеосинтеза диафизарных повреждений костей предплечья и аппарат для его осуществления: пат. 2328242 Рос. Федерация: МПК А61В17/66 / Пусева М.Э., Гришин М.М., Корзун А.Н., Михайлов И.Н.; заявитель и патентообладатель НЦРВХ СО РАМН. – № 2005125886/14; заявл. 15.08.2005; опубл. 10.07.2008, Бюл. № 19. – 1 с.

3. Способ лечения повреждений предплечья: пат. 2373916 Рос. Федерация: МПК А61Н39/00; А61В17/56 / Пусева М.Э., Гришин М.М., Корзун А.Н., Михайлов И.Н.; заявитель и патентообладатель НЦРВХ СО РАМН. – № 2008100557/14; заявл. 09.01.2008; опубл. 27.11.2009, Бюл. № 33. – 1 с.

### **Медицинская технология**

1. Пусева М.Э., Михайлов И.Н. Способ чрескостного остеосинтеза перелома-вывихов костей предплечья типа Монтеджи: ФС № 2010/139 от 29.04.2010.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ГКС – группа клинического сравнения

ОГ – основная группа

---

Подписано в печать 12.01.2011. Бумага офсетная. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,0

Тираж 100 экз. Заказ № 010-12.

---

РИО НЦРВХ СО РАМН

(Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел 29–03–37. E-mail: arleon58@gmail.com)