



УДК 616.001.513+728.3

**И.О. ПАНКОВ, В.Р. НАГМАТУЛЛИН**

Республиканская клиническая больница МЗ РТ, 420064, г. Казань, Оренбургский тракт, д. 138

## Современные методы хирургического лечения тяжелых импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости

**Панков Игорь Олегович** — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела, руководитель клиники травматологии и ортопедии, тел. (843) 279-41-11, e-mail: igor.pankov.52@mail.ru

**Нагматуллин Владислав Рустэмович** — младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, врач отделения ортопедии № 2, тел. +7-917-901-19-85, e-mail: rkb\_nauka@rambler.ru

*В статье обсуждается проблема хирургического лечения импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости. Показаны особенности чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации при различных видах переломов в зависимости от разрушения суставной поверхности плато tibia. Проведенный анализ оперативного лечения 65 пациентов с импрессионно-компрессионными переломами проксимального суставного отдела большеберцовой кости показал хорошие репозиционные возможности разработанных компоновок спице-стержневых аппаратов внешней фиксации.*

**Ключевые слова:** коленный сустав, импрессионно-компрессионные переломы мыщелков большеберцовой кости, чрескостный остеосинтез, аппарат внешней фиксации.

**I.O. PANKOV, V.R. NAGMATULLIN**

Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, 138 OrenburgskiyTrakt, Kazan, Russian Federation, 420064

## Modern methods of surgical treatment of the impression-compression fractures of the condyles of the tibia

**Pankov I.O.** — D. Med. Sc., Professor, Chief Researcher of Scientific-Research Department, Head of the Clinic of Traumatology and Orthopedics, tel. (843) 279-41-11, e-mail: igor.pankov.52@mail.ru

**Nagmatullin V.R.** — Junior Researcher of Scientific-Research Department, doctor of Orthopedics Department № 2, tel. +7-917-901-19-85, e-mail: rkb\_nauka@rambler.ru

*The article views the problem the treatment of the impression-compression condylar tibial plateau fractures. The features of transosseous osteosynthesis with external fixation apparatus are shown in the treatment of patients with different types of fractures of the condyles of the tibial plateau. The analysis of 65 patients with condylar tibial plateau fractures showed the good reposition abilities of the designed compositions of spoke-rod apparatuses of external fixation.*

**Key words:** knee joint, impression-compression condylar tibial plateau fractures, transosseous osteosynthesis, external fixation apparatus.

Переломы мыщелков большеберцовой кости составляют более 60% всех внутрисуставных переломов области коленного сустава, при этом такие повреждения чаще носят характер многооскольчатых импрессионно-компрессионных переломов [1-3]. При современном подходе к лечению тяжелых импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости необходимо учитывать вид и характер перелома, степень внутрисуставных

разрушений плато tibia, возможность сопутствующего повреждения связочного аппарата коленного сустава [4, 5].

Лечение таких переломов нередко представляет значительные трудности. Характерной особенностью импрессионно-компрессионных переломов является образование первичного в момент травмы дефекта вещества проксимального метафиза большеберцовой кости. При этом необходимо не только

полное восстановление конгруэнтности суставных поверхностей костей, составляющих коленный сустав, но и восполнение образовавшегося в момент травмы дефекта метафизарной части мыщелка.

Согласно существующим классификациям, переломы проксимального суставного отдела большеберцовой кости подразделяются на переломы от раскалывания и переломы от вдавливания отломков (импрессионно-компрессионные переломы). При этом переломы от раскалывания не сопровождаются образованием дефекта мыщелка и крайне редко сочетаются с повреждением связок коленного сустава. Восстановление конгруэнтности суставных поверхностей, как правило, не представляет особых трудностей. Учитывая это в данных случаях можно с успехом применить как закрытый чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации, так и открытую репозицию перелома, остеосинтез современными погружными конструкциями (пластины с угловой стабильностью винтов) [6].

При полифрагментарных импрессионно-компрессионных переломах требуется применить особый подход, обеспечивающий как можно более точное сопоставление фрагментов поврежденного мыщелка (мышцелков) с восстановлением суставной поверхности плато большеберцовой кости. Отсутствие точной репозиции фрагментов, как правило, приводит к разрастанию вокруг каждого из них избыточной ткани регенерата, что является условием развития тяжелых деформирующих артрозов и стойких контрактур коленного сустава. Неустраненные посттравматические дефекты метафизарной части мыщелков нередко приводят к грубой деформации суставной поверхности плато тibiaи и также способствуют развитию деформирующего артроза сустава [7-9].

Применение погружных конструкций (компрессирующих винтов и пластин) при импрессионно-компрессионных, особенно многооскольчатых переломах мыщелков большеберцовой кости, не всегда обеспечивает достижение желаемого результата. Здесь необходимо отметить, что одной из особенностей консолидации полифрагментарных переломов является развитие первичной резорбции вокруг каждого из фрагментов, такая же резорбция часто развивается вокруг винтов погружных фиксаторов. Это приводит к нестабильности фиксации, миграции винтов и, как следствие этого, несостоятельности остеосинтеза.

Чрескостный остеосинтез по Г.А. Илизарову в настоящее время является методом выбора при лечении полифрагментарных, импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости. Методики чрескостного остеосинтеза позволяют обеспечить стабильную фиксацию фрагментов мыщелков, при необходимости осуществлять восполнение компрессии в процессе лечения. При этом применение спиц в зоне повреждения практически не вызывает дополнительной травматизации костной ткани. В зависимости от типа и характера перелома производится закрытая или открытая репозиция, образовавшийся дефект заполняется костным аутоотрансплантатом или остеоиндуктивным пластическим материалом.

В отделении травматологии НИЦТ «ВТО» — центра травматологии Республиканской клинической больницы разработаны и успешно применяются различные клинически обоснованные компоновки спице-стержневых аппаратов внешней фиксации на основе метода Г.А. Илизарова. Компоновки просты в применении, удобны и комфортны для пациентов.

### Материалы и методы исследования

Материалы исследования составили 72 пациента с импрессионно-компрессионными переломами проксимального суставного отдела большеберцовой кости, лечившиеся в клинике травматологии Научно-исследовательского центра Татарстана «ВТО» — центра травматологии ГАУЗ РКБ МЗ РТ в 1999-2014 гг. В большинстве случаев это были полифрагментарные переломы одного или обоих мыщелков. Женщин было 46, мужчин — 26. Повреждения левого коленного сустава имели место у 38 пациентов, правого — у 34.

При поступлении проводилась оценка общего состояния пострадавшего, клинико-рентгенологическое исследование поврежденного коленного сустава. В процессе лечения применялись клинический, рентгенологический (включая данные рентгено-компьютерной томографии) и биомеханический (исследование на лечебно-диагностическом комплексе Neurocom Balance Master) методы исследования.

### Лечение импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости

В зависимости от вида, характера перелома, степени разрушения суставной поверхности плато большеберцовой кости применялось открытое вмешательство или закрытая репозиция перелома. Во всех случаях был применен чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации.

При оскольчатых переломах с обширными разрушениями суставной поверхности тibiaи применялась репозиция под визуальным контролем с восполнением дефекта метафизарной части мыщелка костным аутоотрансплантатом из гребня подвздошной кости или остеоиндуктивным материалом (для этих целей нами применялись ЛитАр или Лиопласт). По достижении репозиции с восстановлением конгруэнтности в коленном суставе, через зону перелома мыщелков проводились спицы с упорами, в бедренную кость на уровне дистального метадиафиза вводились костные винты-стержни Шанца, аналогичные винты-стержни вводились в большеберцовую кость на уровне ее с/3 диафиза. Все элементы фиксации к кости закреплялись на кронштейнах, установленных на опорах аппарата; опоры, в свою очередь, попарно соединялись резьбовыми стержнями. Осуществлялся монтаж 3-секционного аппарата внешней фиксации.

При умеренной степени вдавливания суставной поверхности мыщелка нами применялся закрытый чрескостный остеосинтез с применением разработанной нами спице-стержневой компоновки аппарата внешней фиксации, обеспечивающей достижение репозиции с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей костей коленного сустава (Патент РФ на изобретение № 2402296).

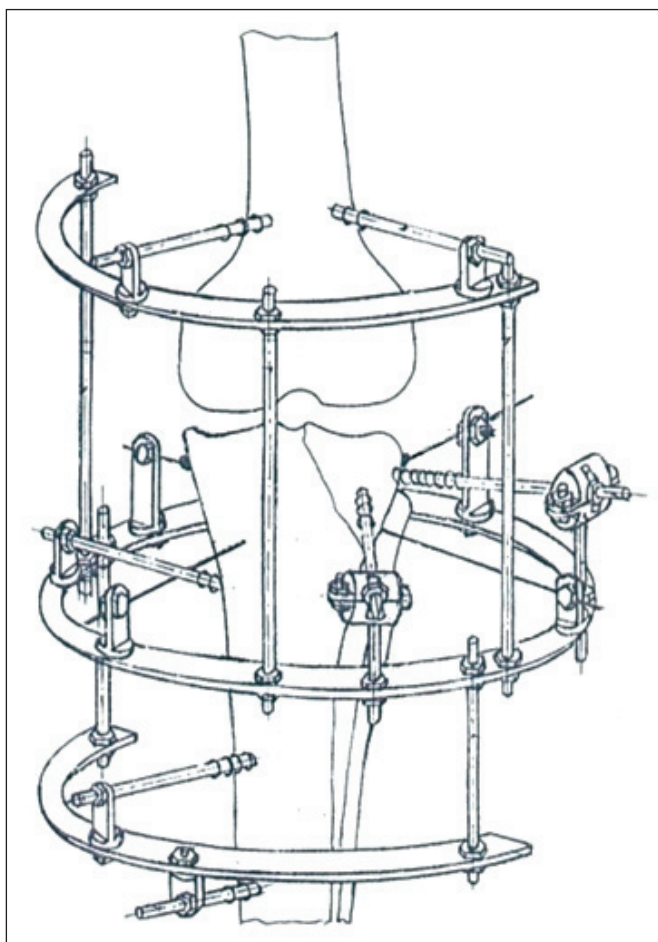
На операционном ортопедическом столе осуществлялась умеренная тракция по оси нижней конечности с целью устранения грубых смещений фрагментов за счет натяжения капсулярно-связочного аппарата коленного сустава. При остаточных смещениях отломков в смещенный фрагмент мыщелка вводились винты-стержни Шанца перпендикулярно плоскости перелома, которые закреплялись на репозиционных блоках, установленных на кольцевой опоре аппарата. Введение стержней-винтов в бедренную и большеберцовую кости проводилось по описанной методике. Также монтировался 3-секционный аппарат внешней фиксации. Перемещениями

по стержням в репозиционных блоках достигалась репозиция мыщелка с восстановлением конгруэнтности в коленном суставе. По достижении репозиции через метафиз большеберцовой кости проводились спицы с упорами с целью повышения стабильности фиксации (рис. 1). Как правило, при таких переломах значительных дефектов метафизарной части мыщелков, требующих восполнения дефекта, не наблюдалось. Сроки лечения в аппарате составляли 2,5-3 месяца.

После демонтажа и снятия аппарата необходимо проведение всего курса реабилитационной терапии, включая физиотерапевтическое лечение, массаж, лечебную физическую культуру, мануальную и непрерывную пассивную и активно-пассивную терапию.

**Рисунок 1.**

**Схема чрескостного остеосинтеза и компоновки аппарата внешней фиксации при импрессионно-компрессионных переломах мыщелков большеберцовой кости**



**Таблица 1.**

**Сравнительная оценка исходов лечения пациентов с различными видами импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости**

Вид переломов	Оценка исходов лечения				Всего
	Отлич.	Хорош.	Удовл.	Неудовл.	
Импрессионно-компрессионные переломы	8	19	10	4	41
Переломы с умеренной зоной вдавливания суставной поверхности	8	12	4	-	24
Итого переломов	16	31	14	4	65

Все пациенты были взяты на диспансерный контроль с периодическим осмотром в клинике. При этом применялась клинорентгенологическая оценка восстановления сустава, а также оценка восстановления опорной, динамической функции нижней конечности, баланса в вертикальной стойке, которые проводились на лечебно-диагностическом аппаратном комплексе Neurosom Balance Master (госпиталь для ветеранов войн). Проведение биомеханических исследований проводилось с целью более точной оценки восстановления функции конечности, а также диагностики развития возможных посттравматических осложнений и, в первую очередь, развития деформирующего артроза коленного сустава.

*Клинический пример.* Пациентка Ч., 1954 г. р., и/б 2465, была доставлена в клинику центра травматологии РКБ 12.03.2009 г.; упала на улице на область правого коленного сустава. При поступлении установлен диагноз: Закрытый импрессионно-компрессионный перелом передней части наружного мыщелка правой большеберцовой кости. 16.03.2009 г. произведена операция: закрытый чрескостный остеосинтез перелома наружного мыщелка правой большеберцовой кости аппаратом внешней фиксации. Репозиция достигнута на операционном столе. Выписана на амбулаторное лечение 21.03.2009 г. Аппарат демонтирован, снят на сроке 3 месяца после операции. Курсы восстановительного лечения. Клинический результат лечения оценен как хороший (рис. 2а-д). Динамика биомеханических исследований подтвердила восстановление функции нижней конечности (рис. 3а, б; 4а, б).

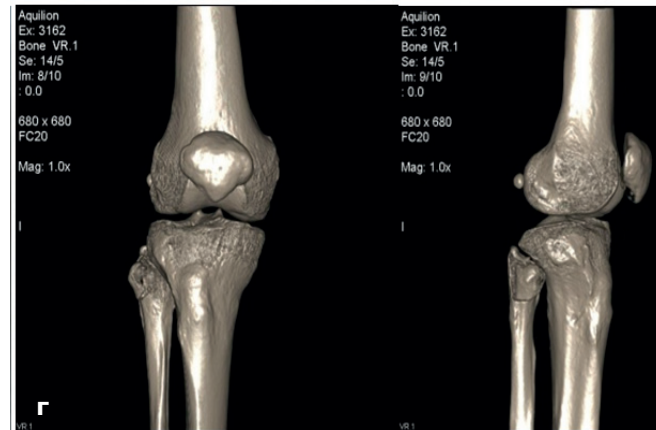
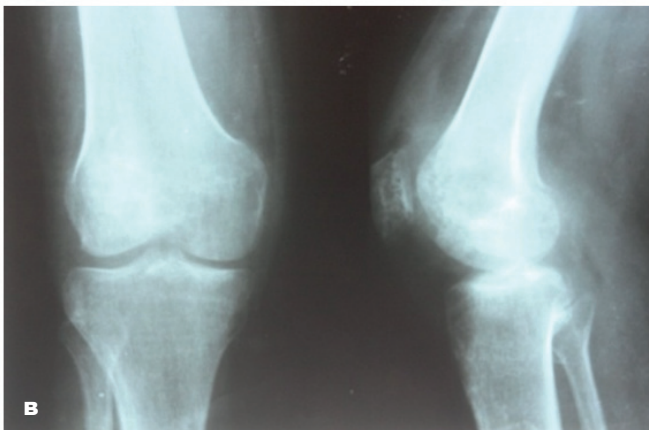
**Результаты лечения и их обсуждение**

Проведен клинорентгенологический и биомеханический анализ результатов лечения 65 пациентов с импрессионно-компрессионными переломами проксимального отдела большеберцовой кости. Сроки наблюдений составили от 1 года до 15 лет с момента повреждения и проведенной операции.

При клинорентгенологической оценке исходов лечения оценивались боль (отсутствие, наличие, степень интенсивности), возможность ходьбы, нагрузки конечности, активность пациента с восстановлением привычного ритма жизни, восстановление трудоспособности, отношение к спорту (что выявлялось на основании данных анамнеза); болезненность при пальпации и выполнении активных и пассивных движений в коленном суставе, деформация, состояние мышц бедра и голени (наличие или отсутствие атрофии), восстановление оси конечности, местные сосудистые расстройства (отсутствие или наличие отеков), результаты измерения движения в коленном суставе в градусах, восстановление сводов стопы. При рентгенологическом ис-

**Рисунок 2.**

Рентгенограммы и фотографии пациентки Ч., 1954 г. р., и/б 2465 (а — до лечения, вид повреждения; б — в процессе лечения в аппарате внешней фиксации; в — ближайший исход лечения; г — РКТ через 3 года после травмы; д — клинический исход лечения — восстановление функции сустава)



проведения курса медицинской реабилитации эти нарушения купировались или имели тенденцию к снижению. В ряде случаев (импрессионно-компрессионные переломы мыщелков с незначительной зоной вдавливания) наступало полное клиническое восстановление.

Результаты лечения импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости приведены в таблице 1.

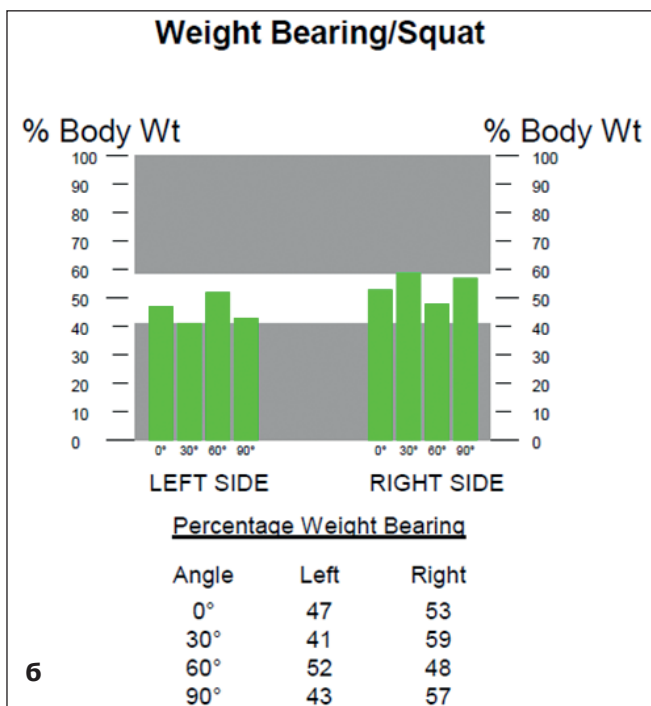
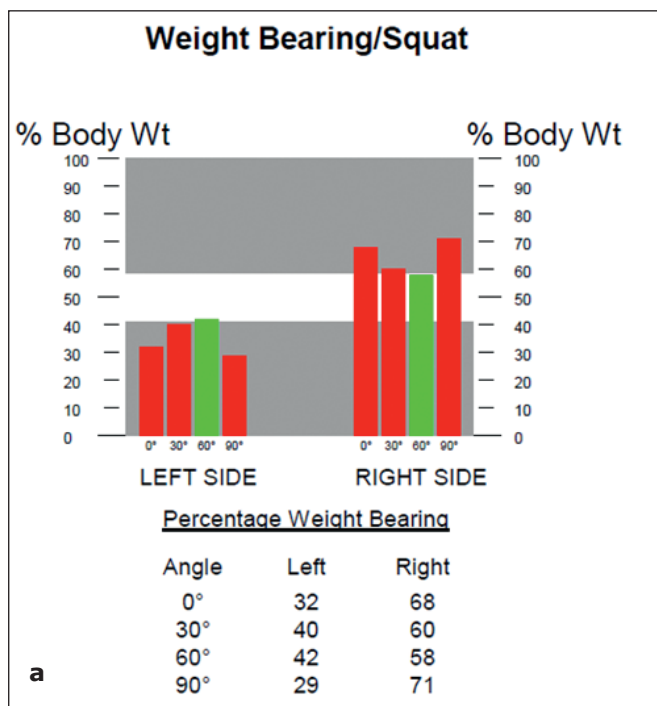
Как следует из данных таблицы 1, отличные и хорошие результаты при лечении импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости достигнуты в 47 случаях поврежденных (72,3%); удовлетворительные — в 14 случаях (21,5%); неудовлетворительные исходы отмечены в 4 случаях переломов по причине вторичных смещений отломков, нарушения оси конечности и развития тяжелого деформирующего артроза коленного сустава. Наибольшее число удовлетворительных и неудовлетворительных исходов имели место при лечении тяжелых импрессионно-компрессионных многооскольчатых переломов мыщелков. Результаты проведенных реконструктивно-восстановительных операций отмечены как удовлетворительные.

Таким образом, у 65 пациентов с последствиями импрессионно-компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости разработаны и успешно применены различные клинически обоснованные компоновки спице-стержневых аппаратов внешней фиксации на основе метода Г.А. Илизарова. Компоновки просты в применении, удобны и комфортны

следовании оценивались качество репозиции переломов проксимального суставного отдела большеберцовой кости, сращение фрагментов, состояние рентгеновской суставной щели коленного сустава, отсутствие или наличие остеопороза. Биомеханическая оценка ближайших и отдаленных результатов лечения позволяла выявить ряд нарушений опоры, динамики (ходьбы), баланса до появления явных клинических проявлений, что свидетельствовало о развитии посттравматической суставной патологии. С течением времени (2-3 года и более) биомеханическая симптоматика суставных нарушений прогрессировала. Необходимо отметить, что после

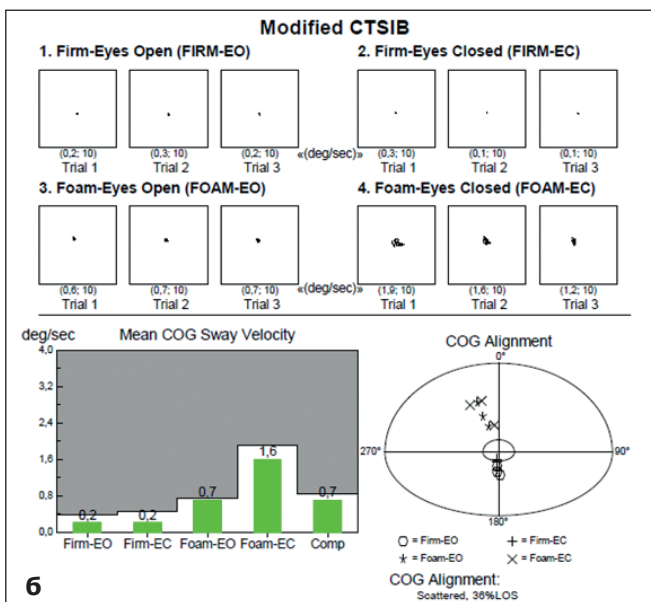
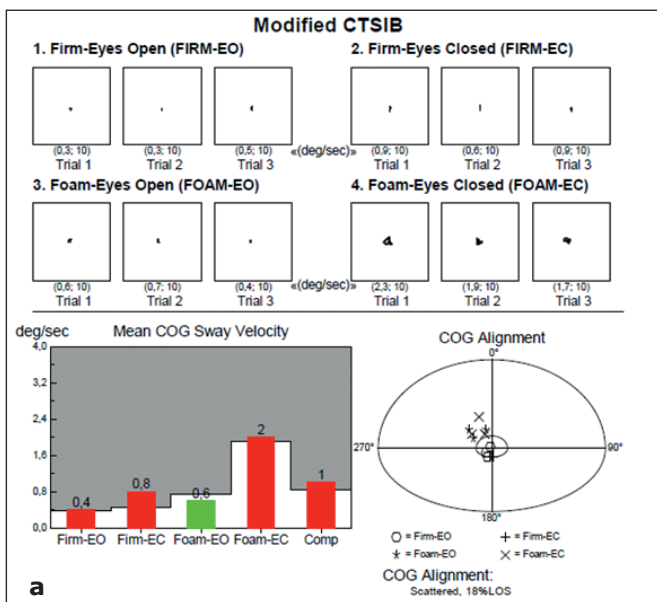
**Рисунок 3.**

Данные исследования опорной функции нижних конечностей (а — после начального курса медицинской реабилитации; б — восстановление опорной функции после этапной медицинской реабилитации через 3 года после травмы)



**Рисунок 4.**

Данные исследования баланса в вертикальной стойке (а — после начального курса медицинской реабилитации; б — восстановление баланса после этапной медицинской реабилитации через 3 года после травмы)



для пациентов. Анализ исходов лечения показал хорошие репозиционные возможности разработанных методик и компонок.

Отличные и хорошие результаты лечения достигнуты в 72,3% случаев тяжелых внутрисуставных поражений. Вместе с тем биомеханические тесты оценки результатов лечения позволяют выявить ряд нарушений опоры, динамики, баланса на ранних сроках после клинического

восстановления, до появления явных клинических проявлений, что свидетельствует о развитии посттравматической суставной патологии в виде деформирующего артроза коленного сустава. Проведение повторных, этапных курсов медицинской реабилитации позволяет уменьшить риск (а в ряде случаев, предотвратить) развития тяжелых контрактур и деформирующих артрозов коленного сустава.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Панков И.О. Чрескостный остеосинтез при лечении переломов области коленного сустава / И.О. Панков, И.В. Рябчиков. — Казань: Отечество, 2011. — 170 с.
2. Панков И.О. Переломы области коленного сустава. Механизм повреждения. Клиника. Диагностика. Лечение / И.О. Панков. — Казань: Казанский университет, 2012. — 156 с.
3. Оганесян О.В. Восстановление поврежденных компонентов коленного сустава с использованием шарнирно-дистракционного аппарата / О.В. Оганесян // Вестник травматол. ортопед. им. Н.Н. Приорова. — 2008. — № 2. — С. 68-70.
4. Голубев В.Г. Тактика лечения внутрисуставных переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей с использованием метода чрескостного остеосинтеза / В.Г. Голубев, С.М. Путяттов, Д.Ю. Шестаков // Новые технологии в медицине: Сб. науч. трудов. — Курган, 2000. — С. 61.
5. Городниченко А.И. Лечение внутрисуставных переломов коленного сустава с применением артроскопии / А.И. Городниченко, А.Н. Минаев, В.И. Горбатов, О.Н. Усков // Травматология и ортопедия России. — 2006. — № 2. — С. 83-84.
6. Путяттов С.М. Лечение переломов плато большеберцовой кости методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову / С.М. Путяттов, Д.Ю. Шестаков, В.Г. Голубев // Вестник травматол. ортопед. им. Н.Н. Приорова. — 2002. — № 4. — С. 17-23.
7. Нигматуллин К.К. Чрескостный остеосинтез при лечении переломов в области коленного сустава / К.К. Нигматуллин // Гений ортопедии. — 1996. — № 1. — С. 71-73.
8. Lundy D.W. Floating Knee Injuries: Ipsilateral Fractures of the Femur and Tibia / D.W. Lundy, K.D. Johnson // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2001. — Vol. 9, № 4. — P. 238-245.
9. Volpin G. Degenerative Arthritis after Intra-Articular Fractures of the Knee. Long-term Results / G. Volpin, G.S.E. Dowd, A. Sten // J. Bone Joint Surg. — 1990. — Vol. 72B, № 4. — P. 634-638.