

Гилев Михаил Васильевич

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИСУСТАВНЫХ  
ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ  
КОСТИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность исследования

Переломы проксимального отдела большеберцовой кости (ПОББК) занимают особое место среди повреждений костей скелета и относятся к тяжелым повреждениям нижних конечностей, составляя от 6 до 12% всех внутрисуставных переломов (Е.А. Волокитина, М.В. Гилев, Ю.В. Антониади, 2012). У молодых пациентов они обычно являются следствием гиперэргической травмы (ДТП, кататравма), однако, у пожилых людей такие переломы возникают при незначительных травмирующих воздействиях на фоне остеопороза. Проблема лечения больных с внутрисуставными переломами ПОББК с каждым годом приобретает все большее значение, так как на фоне роста дорожного и промышленного травматизма повышается процент инвалидности, в результате неполного восстановления функции пораженного сустава (И.Ю. Ходжанов, 2010; В.М. Королев, 2013; Р.Р. Мустафин, И.В. Исаева, А.Ю. Анисимов, 2012). Число осложнений после лечения таких повреждений на протяжении последних 10 лет остается значительным и составляет от 20 до 40%, при этом выход на инвалидность достигает 5,9 % – 9,1% (С.М. Кутепов, Ю.В. Антониади, М.В. Гилев, 2013). В отдаленном периоде после травмы развивается тяжелый деформирующий остеоартроз, контрактуры, нестабильность коленного сустава.

К недооценке тяжести внутрисуставного повреждения приводят диагностические ошибки (Г.В. Дьячкова с соавт., 2008). Не всегда в отечественных клиниках используются достоверные методы диагностики (КТ, МРТ). Однако для выбора оптимального оперативного пособия требуется детализация морфологии перелома, оценка степени смещения отломков и их топографии, оценка величины импрессии суставного плато большеберцовой кости.

Не определена на сегодняшний день единая тактика лечения внутрисуставных переломов ПОББК (V.R. Musahl, I.S. Tarkin, 2013). При лечении взрослого контингента больных на второй план закономерно отходят консервативные методики, что обусловлено присущими консервативному лечению серьёзными недостатками: трудностями сопоставления и удержания отломков, развитием местной и общей гиподинамии, стойкими контрактурами, длительным сроком реабилитации и значительными экономическими потерями (В.И. Шевцов с соавт., 2009; А.В. Алабут с соавт., 2009).

В современной литературе, особенно в последнее время обсуждается проблема стабильного функционального остеосинтеза при переломах ПОББК. Спорным остается использование чрескостного остеосинтеза (ЧКО) аппаратом внешней фиксации (АВФ) в качестве окончательного варианта лечения внутрисуставных повреждений (В.И. Шевцов, Т.Ю. Карасева, Е.А. Карасев, 2009; Н.О. Каллаев с соавт., 2006). Выполнение закрытой репозиции в АВФ вызывает много вопросов, как технического, так и тактического характера среди зарубежных коллег (P.J. Papagelopoulos, A.A. Partsinevelos, 2006; J.T. Watson, S.D. Ripple, 2010).

Большое значение в результативности открытого остеосинтеза переломов ПОББК имеет выбор адекватного хирургического доступа (K. Cho, J-H. Yoo, 2013; P. Niemeyer, N.P. Südkamp, 2006). Однако большинство известных доступов, особенно к наружному мыщелку большеберцовой кости, не обеспечивают адекватную визуализацию костно-травматического дефекта, не позволяют оценить всю суставную поверхность латерального плато или же являются высокотравматичными (J.R. Ratcliff, F.W. Werner, J.K. Green, 2007). Остающиеся грубые и болезненные рубцы в проекции суставной щели значительно усложняют реабилитацию, препятствуют восстановлению движений в коленном суставе в раннем послеоперационном периоде.

При проведении остеопластики импрессионных дефектов плато большеберцовой кости традиционно используются аутотрансплантаты из гребня подвздошной кости, однако, в месте забора костной ткани может развиваться стойкий болевой синдром, инфекционно-воспалительный процесс, сформироваться эстетический дефект (М.А. Karanakur, 2007; V.R.

Musahl, I.N. Tarkin, 2009). Перечисленные выше недостатки значительно затрудняют ранний этап послеоперационной реабилитации.

Современные костнозамещающие материалы имеют ряд преимуществ перед другими вариантами остеопластики (полная совместимость с аутологичной костью, удобство моделирования, возможность использования в больших объемах), однако опыт использования таких материалов в отечественных клиниках еще невелик.

Большое количество предложенных внутренних металлофиксаторов и методик открытого остеосинтеза свидетельствует об отсутствии единого взгляда на тактику лечения тяжелых внутрисуставных повреждений ПОББК (M.V. Rademakers, M.M. Kerkhoffs, 2009; M.A. Stroet, 2011). Только выбор адекватного метода фиксации отломков может обеспечить механический покой в зоне костного повреждения и создать благоприятные условия для формирования костного регенерата.

Таким образом, остаются нерешенными вопросы точной диагностики и тактики лечения внутрисуставных повреждений ПОББК, в зависимости от их анатомо-морфологических особенностей, нет единого подхода к выбору хирургического доступа и обеспечению условий для выполнения точной репозиции суставной поверхности плато ББК, не определены оптимальные материалы для адекватного восполнения субхондрального костного дефекта, остается проблематичным выбор способа остеосинтеза для достижения надежной стабильности костных фрагментов и восстановления полного объема движений в коленном суставе в раннем послеоперационном периоде.

### **Цель исследования**

Улучшить анатомо-функциональные результаты хирургического лечения пациентов с внутрисуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости.

### **Задачи исследования**

1. Изучить анатомо-морфологические особенности внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости при помощи клинического, рентгенологического и статистического методов исследования.

2. Разработать алгоритм выбора способа остеосинтеза внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости в зависимости от систематизации клинических случаев по J. Schatzker (1979).

3. Разработать новые технологические подходы к хирургическому лечению внутрисуставных импрессионно-оскольчатых переломов проксимального отдела большеберцовой кости, включающую усовершенствованную диагностику повреждения при помощи клинко-рентгенологического и КТ-методов обследования, алгоритм выбора способа временной фиксации в зависимости давности повреждения и состояния мягких тканей, алгоритм выбора способа остеосинтеза в зависимости от систематизации клинических случаев по J. Schatzker (1979), остеопластику импрессионных дефектов тибиаляного плато современным костнозамещающим материалом на основе β-трикальцийфосфата.

4. Разработать способ комбинированного остеосинтеза с применением наружного чрескостного и внутреннего остеосинтеза металлофиксаторами.

5. Разработать хирургический доступ к поврежденному наружному мыщелку большеберцовой кости для адекватной ревизии зоны перелома, оптимизации выполнения остеосинтеза и обеспечения ранней функциональной реабилитации.

6. Провести оценку ближайших и отдаленных результатов лечения больных с переломами проксимального отдела большеберцовой кости, проанализировать встретившиеся ошибки и осложнения, разработать меры их профилактики.

7. Провести сравнительную оценку ближайших и отдаленных результатов лечения больных с переломами проксимального отдела большеберцовой кости в контрольной и

основной группам для оценки эффективности предлагаемой новых технологических подходов и технических решений.

### **Научная новизна и практическая значимость результатов исследования**

Изучены анатомо-морфологические особенности переломов ПОББК у 145 больных с помощью традиционного рентгенологического и КТ – методов, проведена систематизация клинических случаев по классификации J. Schatzker (1979). Разработана новая технология лечения переломов ПОББК, включающая усовершенствованную диагностику при помощи клинско-рентгенологического и КТ-методов обследования, алгоритм предоперационного лечения и временной фиксации перелома в зависимости от давности повреждения и состояния мягких тканей, алгоритм выбора метода остеосинтеза, в зависимости от клинско-морфологического типа внутрисуставного повреждения по классификации J. Schatzker (1979), остеопластику импрессионных дефектов тибияльного плато современным костнозамещающим материалом на основе b-трикальцийфосфата.

Разработан новый Г-образный хирургический доступ к наружному мыщелку большеберцовой кости (патент РФ №2525211 от 30.07.2013). Разработан способ комбинированного остеосинтеза при лечении импрессионно-оскольчатых переломов ПОББК с интраоперационным применением аппарата внешней фиксации (заявка №2013112052 Рос. Федерация; заявл. 18. 03.2013/Антониади Ю.В., Волокитина Е.А., Гилев М.В.). Для изучения результатов лечения применена шкала P.S. Rasmussen (1973), включающая как субъективные (со стороны пациента), так и объективные (данные клинического осмотра) критерии. Для повышения объективизации оценки результатов лечения в ближайшем и отдаленном периоде наблюдения проанализированы такие рентгенометрические параметры, как разница значений бедренно-большеберцового и плато-диафизарного углов оперированной конечности. Проанализированы встретившиеся ошибки и осложнения, разработаны меры их профилактики.

Проведена сравнительная оценка ближайших и отдаленных результатов лечения больных, пролеченных традиционно и с применением новых технологий и технических решений.

### **Положение, выносимое на защиту**

Предлагаемые новые технологические подходы лечения переломов ПОББК, включающие усовершенствованную диагностику, выбор способа временной фиксации в зависимости давности травмы и состояния мягких тканей, дифференцированный выбор способа остеосинтеза в зависимости от анатомо-морфологических особенностей внутрисуставного повреждения, остеопластику импрессионных дефектов тибияльного плато современным костнозамещающим материалом в совокупности с новыми способами Г-образного хирургического доступа и комбинированного наружного чрескостного и внутреннего остеосинтеза, позволяют достигнуть в отдаленном периоде наблюдения положительных результатов в 86,8% случаев.

### **Внедрение результатов исследования в практику здравоохранения**

Результаты исследования внедрены в курсы тематического усовершенствования ДПОП по травматологии и ортопедии в ГБОУ ВПО «УГМУ Минздрава РФ» (г. Екатеринбург), в практическую работу травматологических отделений №1 и №2 МБУ ЦГКБ №24 г. Екатеринбурга. Материалы исследования использованы для преподавании курса травматологии и ортопедии клиническим интернам и ординаторам, проходящим обучение в ГБОУ ВПО «УГМУ МЗ РФ».

### **Апробация и публикация основных положений исследования**

Основные положения диссертационного исследования доложены на III съезде травматологов и ортопедов УрФО и Научно-практической конференции «Чаклинские чтения 2012» (Екатеринбург, 2012); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новое в травматологии и ортопедии» (Самара, 2013); на I научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы» (организована департаментом здравоохранения города Москвы, кафедрой травматологии и ортопедии РУДН. Москва, 2013); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Риски в современной травматологии и ортопедии» (Омск, 2013); на Юбилейной образовательной научно-практической конференции с международным участием «Модернизация помощи больным с тяжелой сочетанной травмой» (Москва, 2013); на III Уральском медицинском научно-практическом форуме с международным участием «Травматология: инновационные технологии в диагностике, лечении и реабилитации» (Челябинск, 2013); на Четвертом съезде травматологов и ортопедов УрФО и Научно-практической конференции «Чаклинские чтения 2013» (Екатеринбург, 2013); На научно-практической конференции молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы Травматологии и Ортопедии» (Санкт-Петербург, 2014); На научно-практической конференции «Актуальные вопросы диагностики и лечения повреждений и заболеваний коленного сустава» (Москва, 2014); на научно-практической конференции с международным участием «X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов» (Москва, 2014).

По теме диссертации опубликовано 16 научных работ во Всероссийских и региональных изданиях (из них 4 в журналах, рецензируемых ВАК).

### **Личный вклад автора**

Автором разработан дизайн исследования, выполнена статистическая обработка данных, полученных в результате проведения исследования. Ретроспективно и проспективно проанализированы результаты хирургического лечения больных с переломами ПОББК. Разработаны алгоритм предоперационного лечения в зависимости от давности повреждения и состояния мягких тканей и алгоритм выбора метода остеосинтеза в зависимости от клинико-морфологической характеристики и типа перелома, новая методика Г-образного хирургического доступа к наружному мыщелку большеберцовой кости и способ комбинированного остеосинтеза при лечении импрессионно-оскольчатых переломов ПОББК с интраоперационным применением аппарата внешней фиксации. Автор самостоятельно прооперировал, с применением новых методик, 25 пациентов с внутрисуставными переломами ПОББК, принимал активное участие в курации 70% тематических больных.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 204 страницах компьютерного печатного текста. Состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Список литературы состоит из 186 источников, из них: 75 работ отечественных и 111 работ иностранных авторов. Работа иллюстрирована 24 таблицами и 128 рисунками, содержит клинические наблюдения.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Настоящая работа основана на наблюдениях автора за 145 пострадавшими с внутрисуставными переломами ПОББК, поступивших в травматологическое отделение №1 МБУ ЦГКБ №24 в период с 2007 по 2012 годы. Все больные пролечены хирургическими

методами. Применены клинические, рентгенологические и статистические методы исследования. Статистические методы включали определение различий между группами больных по параметрическим (критерий Стьюдента) и непараметрическим (критерий Манна-Уитни и Краскела-Уоллиса для независимых и сопряженных вариантов). Степень взаимосвязи признаков оценивалась с помощью линейного коэффициента корреляции Пирсона. Различия считали статистически достоверными при уровне  $p < 0,05$ . Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета анализа данных Statistica 6.1. и Microsoft EXCEL - 2010.

По нашим данным переломы ПОББК составили 3,8 % случаев среди скелетной травмы, сопровождалась импрессией в 61,4 % случаев. Среди пациентов были 81 женщина (55,9 %) и 64 мужчины в возрасте от 23 до 76 лет. Повреждения чаще всего (67,3%) встречались в наиболее активном и трудоспособном возрасте - от 20 до 60 лет, причем среди трудоспособных лиц преобладали мужчины, а среди нетрудоспособных — женщины. Непрямой механизм травмы отмечен у 95 больных (65,5%), при этом у женщин - в 2,2 раза чаще, чем у мужчин, а в нетрудоспособном возрасте - в 1,5 раз чаще, чем в трудоспособном.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В процессе исследования нами были выявлены особенности клинической картины внутрисуставного костного повреждения (положительный симптом осевой нагрузки и симптом баллотирования надколенника, увеличение объема конечности на уровне суставной щели, капли жира в геморрагическом аспирате и. т. д.), выраженность которых находилась в прямой зависимости от стабильности повреждения. К стабильным повреждениям были отнесены переломы одного из мыщелков ББК, в то время как группу нестабильных переломов составили сложные переломы обоих мыщелков большеберцовой кости. Клиническая картина стабильных и нестабильных повреждений отличалась. В первом случае, объем травмированной конечности на уровне суставной щели был меньше, гемартроз был легкой или умеренной степени выраженности, укорочения голени не встречали. Во втором случае, напротив, встречалось абсолютное укорочение голени, а гемартроз был чаще напряженным, что требовало выполнения лечебно-диагностической пункции.

При поступлении в стационар больному проводили стандартное рентгенологическое исследование области коленного сустава в переднезадней и боковой проекциях. По рентгенограммам оценивали наличие и направленность линий перелома, прерывистость и дефекты кортикальных пластинок ББК, наличие и смещение костных отломков, их количество; при помощи геометрических построений определяли величину бедренно-большеберцового и плато-диафизарного углов. В качестве обязательного элемента предоперационного планирования ввели проведение компьютерной томографии, которая позволяла детализировать морфологию костно-травматического повреждения и грамотно спланировать ход предстоящего оперативного пособия.

Для систематизации повреждений использовали две классификации: универсальную классификацию переломов АО/ASIF и классификацию переломов проксимального отдела большеберцовой кости по Schatzker J., 1979. Согласно классификации АО/ASIF, переломы типа В1 встретились в 19 (12,8%) случаях, В2 – 39 (26,8%), В3 – 43 (29,5%), С1 – 24 (16,4%), С2 – 13 (9,1%), С3 – 7 (5,4%). Стабильные монокондилярные переломы с импрессией суставного плато большеберцовой кости (типа В2 и В3) составили 56,3% от всех переломов. На нестабильные бикондилярные переломы типа С пришлось 30,9% от общего числа переломов. Согласно классификации Schatzker J., 1979, переломы I типа встретились в 34 (23,4%) случаях, II типа – 28 (19,3%), III – 26 (17,9%), IV – 13 (8,9%), V – 26 (19,9%), VI – 18 (12,4%).

При дальнейшем детальном анализе клинического материала пришли к выводу, что классификация J. Schatzker (1979), благодаря своей простоте и универсальности, обладает большей практической направленностью, что позволило нам использовать данную классификацию для определения хирургической тактики и разработки алгоритма выбора методик остеосинтеза, согласно представленных в ней типов повреждений. Переломы первого (23,5%), второго (20,3%) и третьего (18,7%) типов встречались чаще всего. По нашим данным первый тип переломов встречался в наиболее молодой группе пациентов, у которых более твердая губчатая эпиметафизарная кость лучше противостоит импрессии. Второй и третий типы, напротив, чаще встречались в более старшей возрастной группе, что согласуется с данными мировой литературы (Keating, J.F., 1999). Данные о распределении больных в зависимости типа перелома по классификации J.Schatzker приведены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение больных в зависимости от типа перелома по классификации J. Schatzker, 1979

| Тип перелома | Абсолютное число | Процентное соотношение, % | Гендерное соотношение, м/ж | Средний возраст, лет |
|--------------|------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| I            | 34               | 23,4                      | 25/9                       | 45±3,3               |
| II           | 28               | 19,3                      | 11/17                      | 58±2,7               |
| III          | 26               | 17,9                      | 14/12                      | 56±3,1               |
| IV           | 13               | 8,9                       | 7/6                        | 50±4,2               |
| V            | 26               | 17,9                      | 9/17                       | 54±2,4               |
| VI           | 18               | 12,4                      | 13/5                       | 39±2,5               |
| Всего        | 145              | 100                       | 64/81                      | 47±4,4               |

Согласно данным зарубежных исследователей (J.R. Langford, D.J. Jacofsky, 2013; J. Kenneth, J.D. Title, 2010; T.P. Ruedi, 2010) показаниями для оперативного лечения переломов ПОББК считали:

1. Внутрисуставные переломы ПОББК со смещением фрагментов и нарушением конгруэнтности суставных поверхностей;
2. Двухмыщелковые переломы тибияльного плато;
3. Импрессионные переломы, величина импрессии более 5 мм;

В большинстве случаев (130 больных - 89,7%) хирургическое лечение было выполнено на 8-14 сутки, что было обусловлено выжидательной тактикой для купирования острых процессов нарушения микроциркуляции в мягких тканях, вследствие полученной травмы.

Для оптимизации оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим при поступлении в условиях приемного покоя и в профильном клиническом отделении нами разработан алгоритм выбора способа временной иммобилизации перелома ПОББК в зависимости от давности травмы и состояния мягких тканей (Рис. 1).

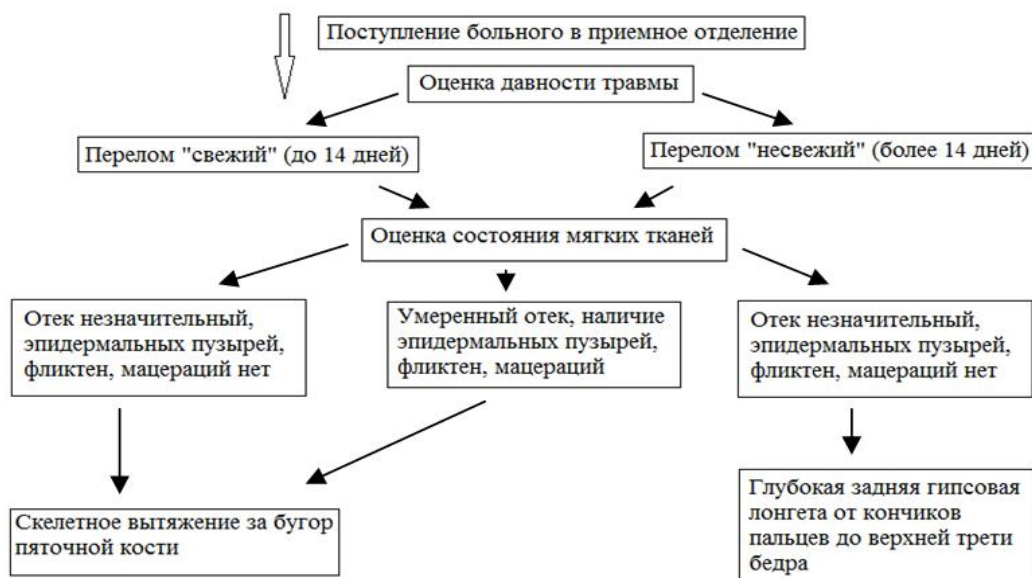


Рис. 1. Алгоритм выбора способа временной иммобилизации перелома ПОББК в зависимости от давности травмы и состояния мягких тканей.

При выраженном отеке (длина окружности пораженного коленного сустава превышала окружность здорового более чем на 2 см), наличии мацераций, гематом, эпидермальных пузырей, как при свежем (до 14 дней), так и при застарелом (свыше 14 дней) повреждении больного укладывали на скелетное вытяжение, создавая тракционные усилия для первичной репозиции и стабилизации сустава. При отсутствии каких-либо трофических расстройств, выраженного отека, при чистом кожном покрове, в случаях свежих повреждений больного также укладывали на скелетное вытяжение; при застарелых переломах конечность фиксировали в глубокой задней гипсовой лонгете от кончиков пальцев до верхней трети бедра. В случае выявления у пострадавшего напряженного гемартроза (свежий перелом) или выраженного синовита (застарелое повреждение) выполняли лечебно-диагностическую пункцию коленного сустава.

В зависимости от типа перелома по классификации J. Schatzker, 1979, нами разработан и внедрен в клиническую практику алгоритм тактики хирургического лечения перелома ПОББК (Рис. 2).



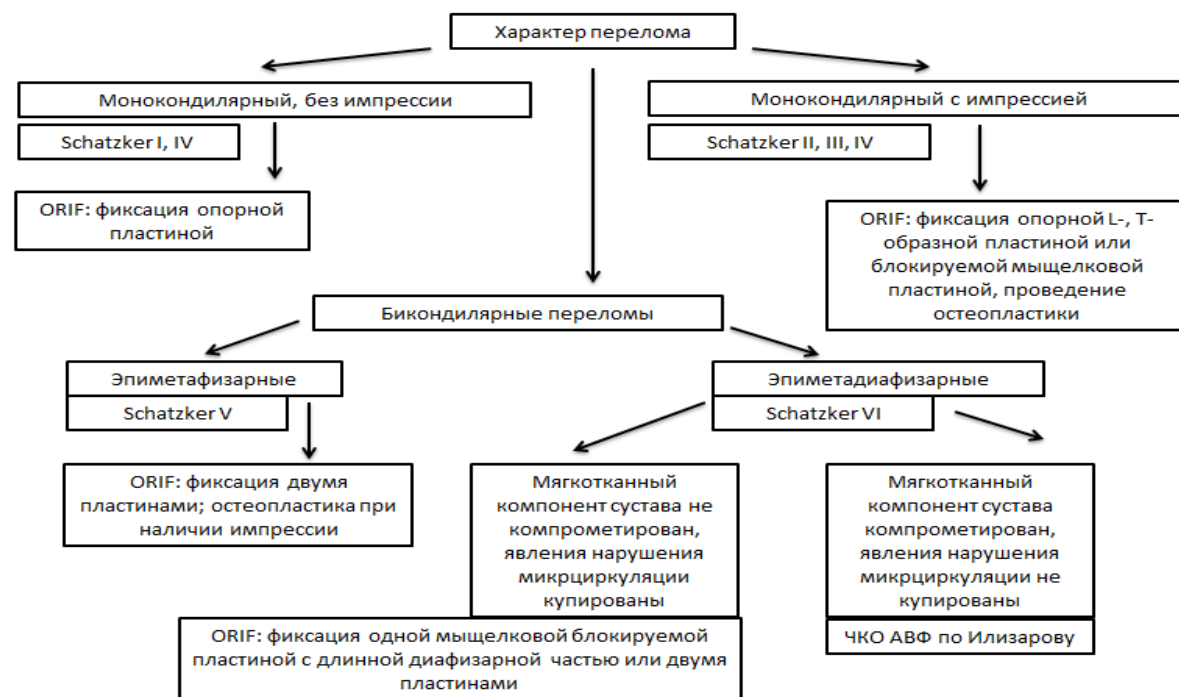


Рисунок 2. Алгоритм выбора методики остеосинтеза в зависимости от характера перелома, согласно классификации J. Schatzker (1979) и состояния мягких тканей (ORIF – Open reduction and internal fixation).

Согласно алгоритму, при монокондилярных переломах тибиального плато без импрессии (тип I, IV) выполняли открытую репозицию перелома с последующей накостной фиксацией опорной пластиной. При монокондилярных переломах с импрессией (тип II, III) выполняли открытую репозицию с обязательным проведение костной аутопластики или пластики биокompозитом на основе b-трикальцийфосфата, фиксация перелома осуществляется опорной пластиной. При бикондилярных переломах (тип V, VI) предпочтение отдавали открытой репозиции из двух отдельных доступов на каждый мыщелок, фиксации двумя опорными пластинами, проведение остеопластики при импрессии более 5 мм. При наличии выраженных расстройств микроциркуляции во всех случаях использовали закрытому чрескостному остеосинтезу АВФ по Илизарову.

При I типе перелома ПОББК по классификации Schatzker J., 1979, у 22 (64,7%) больных остеосинтез выполнен опорной L-образной пластиной; у 2 (5,8%) – опорной T-образной пластиной; у 10 (29,4%) больных остеосинтез выполнен мыщелковой LCP пластиной. В данной группе в большинстве случаев (24 (70,5%)) применялся метод остеосинтеза опорными пластинами. Опорные пластины позволяли жестко зафиксировать перелом, а также обеспечить адекватную межфрагментарную компрессию отломков.

При II типе перелома ПОББК по классификации Schatzker J., 1979, у 22 (64,7%) больных остеосинтез выполнен опорной L-образной пластиной; у 2 (5,8%) – опорной T-образной пластиной; у 10 (29,4%) больных остеосинтез выполнен мыщелковой LCP пластиной. У 25 (89,3%) больных выполняли остеопластику (у 23 (92,0%) – аутопластика из гребня подвздошной кости, у 2 (8,0%) – остеопластика синтетическим b-трикальцийфосфатом). В данной группе, как и в группе больных с I типом по классификации J. Schatzker, 1979, в большинстве случаев (24 (70,5%)) применялся метод остеосинтеза опорными пластинами, что позволяло обеспечить адекватную межфрагментарную компрессию отломков.

При III типе перелома ПОББК по классификации Schatzker J., 1979, у 16 (55,1%) больных остеосинтез был выполнен опорной L-образной пластиной; у 3 (10,3%) – опорной Т-образной пластиной; у 7 (24,1%) – мышечковой LCP пластиной. У 24 (92,3%) больных выполняли остеопластику (у 22 (91,7%) – аутопластика из гребня подвздошной кости, у 2 (8,3%) – остеопластика синтетическим b-трикальцийфосфатом). Как и при первых двух типах, предпочтение отдавали остеосинтезу опорными L - или Т - пластинами, которые способны обеспечить необходимую межфрагментарную компрессию и, тем самым, предотвратить возможность вторичной импрессии.

При IV типе перелома ПОББК по классификации J. Schatzker, 1979, у всех 13 (100%) больных остеосинтез был выполнен опорными пластинами: у 4 (30,7%) – L-образной, у 9 (69,3%) – Т-образной. У 2 (15,3%) больных была выполнена остеопластика из гребня крыла подвздошной кости.

При V типе перелома ПОББК по классификации Schatzker J., 1979, у 19 (73,0%) больных остеосинтез был выполнен двумя опорными пластинами; у 7 (27,0%) – одной мышечковой LCP пластиной. В большинстве случаев, у 22 (84,6%) больных первым этапом синтезировали внутренний мышелок. После репозиции окончательную фиксацию проводили опорной Т- или L-образной пластиной у 16 (61,5%) больных; у 10 (38,5%) больных фиксация была выполнена реконструктивной или треть-трубчатой пластиной. Опорные Т- или L-образные пластины применялись при переломах внутреннего мышелка по типу «скола», у которых линия перелома проходила ближе к сагиттальной плоскости. Реконструктивные и треть-трубчатые пластины применяли при дорсофронтальных переломах внутреннего мышелка. У 19 (73,0%) больных была выполнена. Для замещения импрессионного дефекта у 14 (73,7%) больных применялась аутологичная кость из гребня крыла подвздошной кости, у 5 (22,3%) – пластика биоккомпозитом на основе b-трикальций фосфата.

При VI типе перелома ПОББК по классификации Schatzker J., 1979, использовали мышечковую пластину LCP с длинной диафизарной частью в качестве монофиксации у 7 больных (70, 0%). Остеосинтез двумя пластинами применялся у трех (30,0%) больных, причем у одного больного из срединного доступа Чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова был выполнен у 8 (44,5%) больных. У 12 (63,2%) больных была выполнена остеопластика. Для замещения импрессионного дефекта у 10 (83,3%) больных применялась аутологичная кость из гребня крыла подвздошной кости, у 6 (15,7%) – пластика биоккомпозитом на основе b-трикальций фосфата.

Оперативный доступ выбирали с учетом морфологии костно-травматического повреждения. При переломах медиального мышелка выполняли медиальный доступ. При повреждениях латерального мышелка (в том числе при бикондилярных переломах) использовали классический переднелатеральный доступ и разработанный нами наружный Г-образный доступ (патент РФ №2525211 от 30.07.2013). При повреждениях обоих мышелков выполняли два отдельных доступа (переднелатеральный или разработанный нами наружный Г-образный (патент РФ №2525211 от 30.07.2013) – для доступа к латеральному мышелку и медиальный доступ – к внутреннему).

Разработанный способ хирургического доступа заключается в том, что выполняют Г-образный разрез по латеральной поверхности области коленного сустава в положении больного лежа на спине с валиком под травмированным коленным суставом (Рис. 3).

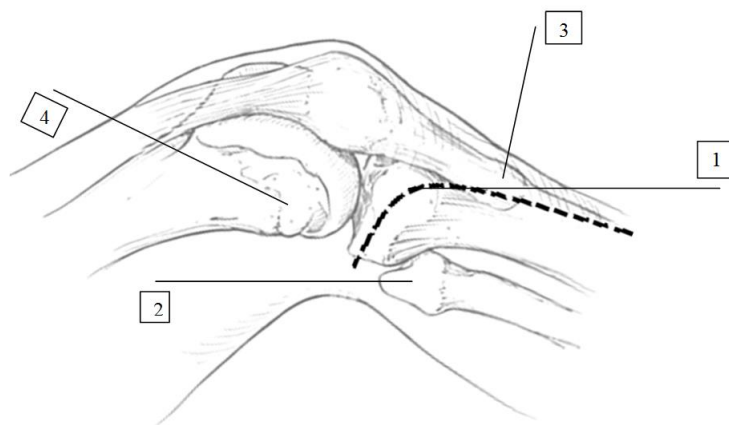


Рис. 3. Схема наружного Г-образного доступа. 1 – Линия разреза, 2 – Головка малоберцовой кости; 3 – Бугристость большеберцовой кости; 4 – Наружный надмыщелок бедренной кости.

Разрез начинают на 1 см проксимальнее вершины головки малоберцовой кости и направляют его параллельно суставной линии. Затем, не доходя до связки надколенника на 2 см, плавно поворачивают под углом  $90-100^\circ$  и продолжают дистально, параллельно переднему краю большеберцовой кости на 8 – 10 см. После рассечения кожи, подкожной клетчатки, поверхностной фасции и мышц производят субпериостальную ретракцию передней группы мышц голени. При этом полученный единый полнослойный кожно-подкожно-фасциально-мышечный лоскут отводят назад и латерально, прошивают и берут на держалки. Артротомию выполняют под наружным мениском, последний прошивают и берут на держалки. Разработанный нами Г-образный доступ позволяет увеличить обзорность раны, зафиксировать задненаружные отделы латерального мыщелка, избежать разреза проксимальнее суставной линии, тем самым предупредить образование болезненных рубцов и ограничение сгибания-разгибания голени в раннем послеоперационном периоде. Кроме того, при выкраивании полнослойного кожно-подкожно-фасциально-мышечного лоскута не нарушается его кровоснабжение, что создает оптимальные условия для первичного заживления послеоперационной раны и формирования эстетического рубца.

Для оперативного лечения внутрисуставных переломов ПОББК нами разработан способ комбинированного остеосинтеза импрессионно-оскольчатых переломов мыщелков большеберцовой кости (заявка №2013112052 Рос. Федерация; заявл. 18.03.2013 / Антониади Ю.В., Волокитина Е.А., Гилев М.В.). На операционном столе в положение больного на спине проводили 2-3 спицы с упорными площадками встречно в нижней трети бедренной кости и в нижней трети большеберцовой кости, спицы фиксировали и натягивали в двух дугах аппарата Илизарова, которые соединяли между собой телескопическими стержнями, оснащёнными шарнирами на уровне щели коленного сустава. После монтажа аппарата создавали дистракционные усилия по телескопическим стержням подкручиванием гаек. Оптимальным растяжением считали то, при котором восстанавливалась конгруэнтность суставной поверхности плато большеберцовой кости. Далее выполняли открытый доступ к поврежденному мыщелку.

Разработанный способ комбинированного остеосинтеза переломов мыщелков большеберцовой кости позволял в условиях дистракции щели коленного сустава достигнуть восстановления анатомической формы суставной поверхности плато большеберцовой кости, адекватно выполнить репозицию, восстановить конгруэнтность суставных поверхностей, восполнить импрессионный дефект губчатой кости, оценить и адекватно восстановить поврежденные мягкотканые структуры.

В 89 случаях (61,4%) при повреждениях плато ББК имелись импрессионные дефекты, что требовало выполнения. На современном этапе развития оперативной травматологии свободная костная пластика аутологичным материалом (аутотрансплантат из гребня подвздошной кости) считается «золотым стандартом», однако, наряду с достоинствами, имеет ряд недостатков: увеличение времени операционной сессии, наличие болевого синдрома в области «донорского ложа», эстетический дефект.

В нашем исследовании, наряду с аутоостеопластикой из гребня крыла подвздошной кости (74 случая - 51,1%), в 15 случаях (10,3%) импрессионные дефекты эпиметафиза большеберцовой кости восполнены биокомпозитным синтетическим b-трикальцийфосфатом производства SBM, Франция. Материал обладал хорошими эргономичными свойствами, был прост и удобен в использовании, не требовал специального инструментария для установки. У трех пациентов (3,4%) использовали шприц Bio1-Quickset предварительно заполненный остеокондуктивной рассасывающейся смесью на основе b-трикальцийфосфата. После добавления солевого раствора, система доставки позволяла малоинвазивно вводить заменитель в труднодоступные места. У 12 больных использовали систему Otis, представляющую собой клиновидный твердый блок из b-трикальцийфосфата, который непосредственно вводился в костную полость после элевации импрессионного дефекта тибиального плато.

После операции оперированную конечность укладывают в возвышенное положение на функциональную шину с мягкотканым вытяжением грузом 1 кг. На вторые сутки после операции удаляют дренажные трубки, обязательно перевязывают область после операционного шва. На вторые сутки после операции производят лечебную пункцию сустава.

Профилактику инфекционно-воспалительных осложнений проводят всем пациентам. С этой целью, как правило, используют комбинацию цефалоспоринов III поколения (цефтриаксон, цефотаксим) с метронидазолом. Средняя продолжительность антибиотикопрофилактики —  $7,8 \pm 1,5$  суток. Стандартная рабочая схема включает в себя парентеральное введение 1,0 г цефтриаксона (суточная доза 2,0 г), разведенного в 200 мл изотонического раствора натрия хлорида, парентеральное введение метронидазола 0,2 г фабричного производства (суточная доза 0,4 г).

Назначают вазотропную терапию. С этой целью, как правило, используют комбинацию пентоксифиллина и дротаверина. Средняя продолжительность сосудистой терапии —  $5,3 \pm 1,5$  суток. Стандартная рабочая схема включает в себя парентеральное введение 100 мг пентоксифиллина (суточная доза 100 мг), 40 мг дротаверина, разведенных в 200 мл изотонического раствора натрия хлорида. Всем больным также назначают обезболивающую и симптоматическую терапию.

Профилактику тромбоэмболических осложнений продолжают в послеоперационном периоде у всех больных до 35 суток после операции. Обязательным являлось эластичное бинтование обеих ног от пальцев стопы до уровня паха. Медикаментозную профилактику проводят как инъекционными, так и таблетированными препаратами. Основным средством антикоагулянтной терапии является эноксапарин в суточной дозе 0,4 мл в течение всего послеоперационного периода. При выписке больного рекомендуют проводить антикоагулянтную терапию таблетированными формами. Из пероральных антикоагулянтов используют ривароксабан в суточной дозе 10 мг.

Активизацию больных начинают с первых суток после операции: на следующий день после операции разрешали активные и пассивные движения в коленном суставе, ходьбу с помощью костылей без осевой нагрузки на поврежденную конечность.

Принципиальным моментом являлся отказ для этой группы больных с внутрисуставными переломами от гипсовой послеоперационной иммобилизации. Быстрое восстановление объема движений в коленном суставе необходимо не только для предотвращения контрактур, но и для создания условий для регенерации суставного хряща, восстановления мышечной силы и тонуса четырехглавой мышцы бедра, играющей важную роль в стабилизации коленного сустава.

Со всеми больными в период стационарного лечения занимается методист ЛФК, обучает правильному выполнению движений в травмированном коленном и смежных суставах, обучает ходьбе с костылями. Пациентам назначают магнитотерапию, электромиостимуляцию и другие физиотерапевтические процедуры. Частичную нагрузку на конечность разрешают, в среднем, через 10-12 недель, увеличивая на 15-20% от массы тела больного каждые 10 дней до перехода на полную нагрузку и отказу от костылей к трем месяцам после операции.

Хондропротекторы (терафлекс) назначают перорально по стандартной схеме после консолидации перелома в течение 2 месяцев для профилактики развития и прогрессирования остеоартроза.

Ближайшие результаты изучали в сроке от 1 до 6 месяцев включительно после операции у 138 больных (95,2%). Для изучения результатов хирургического лечения больные были разделены на шесть групп согласно типу перелома по классификации J. Schatzker, 1979. В первую группы вошли 31 больной с переломами I типа; во вторую – 26 больных с переломами II типа; в третью – 25 больных с переломами III типа; в четвертую – 13 больных с переломами IV типа; в пятую – 25 больных с переломами V типа и в шестую группу вошли 18 больных с переломами VI типа.

В общей результативности в ближайшем периоде наблюдения (6 месяцев после операции) отличные результаты имели место у 67 (48,5%) больных, хорошие – у 42 (30,2%), удовлетворительные – у 24 (17,5%), неудовлетворительные – у 5 (3,5%). Неудовлетворительные результаты были характерны для больных второй (0,5%), пятой (2,5%) и шестой (0,5%) групп с соответствующими типами переломов. Полученные данные можно объяснить морфологией данных типов перелома (наличие импрессионного компонента в сочетании с дефектом кортикальной пластинки мыщелка), а также началом реализации осевой нагрузки на травмированную конечность.

Отдаленные результаты изучены в сроке от 7 до 36 месяцев после операции у 97 больных (66,9%). Для изучения результатов хирургического лечения больные были также разделены на шесть групп согласно типу перелома по классификации J. Schatzker, 1979. В первую группы вошли 31 больной с переломами I типа; во вторую – 26 больных с переломами II типа; в третью – 25 больных с переломами III типа; в четвертую – 13 больных с переломами IV типа; в пятую – 25 больных с переломами V типа и в шестую группу вошли 18 больных с переломами VI типа.

В сроке наблюдения 12 месяцев после операции процент отличных и хороших результатов лечения составил 71,2% (17,6% (I группа), 12,4% (II группа), 14,5% (III группа), 5,1% (IV группа), 14,5% (V группа) и 7,1% для VI группы). Неудовлетворительные результаты встретились в 3,0% (по 1,0% у больных II, V и VI групп для каждой). В сроке наблюдения 24 месяца после операции процент отличных и хороших результатов лечения составил 66,9% (17,5% (I группа); 10,4% (II группа); 13,4% (III группа); 5,0% (IV группа), 12,4% (V группа) и 8,2% для VI группы). Неудовлетворительные результаты встретились в 4,1% (1,0% (II группа), 2,1% (V группа) и 1,0% - VI группа). В сроке наблюдения 36 месяцев после операции процент отличных и хороших результатов лечения составил 63,8% (17,7% (I группа); 9,4% (II группа); 11,5% (III группа); 4,1% (IV группа), 9,4% (V группа) и 11,5% для

VI группы). Неудовлетворительные результаты встретились в 5,2% (II группа (2,1%), V группа (2,1%) и 1,0% для VI группы).

Уменьшение суммы отличных и хороших результатов к отдаленному периоду наблюдения можно объяснить переходом пациентов на полноценную осевую нагрузку, что, в ряде случаев, привело к появлению рентгенологических признаков деформации коленного сустава, вследствие несостоятельности или отсутствия остеопластики импрессионного дефекта или же, вследствие неадекватного остеосинтеза.

Кроме того, среди групп исследования максимальная потеря репозиции, как и меньший процент отличных и хороших результатов лечения в ближайший и отдаленный периоды наблюдения, отмечены преимущественно у больных II и V групп, морфология переломов которых заключалась в сколе кортикальной пластинки мыщелка в сочетании с импрессией суставного плато большеберцовой кости, требующей обязательного проведения костной пластики, которая, однако, была выполнена не во всех случаях.

Неудовлетворительные результаты в отдаленном периоде лечения (5,2%) были обусловлены вторичным смещением («проседание» плато большеберцовой кости) отломков после металлоостеосинтеза, что послужило причиной развития деформирующего остеоартроза коленного сустава. Двум больным (по поводу выраженной нестабильности коленного сустава и деформирующего остеоартроза) было выполнено тотальное эндопротезирование коленного сустава. Показатели общей результативности согласуются с данными мировой литературы. Так, J.F. Keating в своей работе [124] сообщает о неудовлетворительных результатах лечения в 5,9 % – 9,1%.

Для сравнения результативности лечения переломов ПОББК с применением традиционных технологий, применяемых в клинике ЦГКБ №24 до 2010 года и новых технологий, разработанных в процессе диссертационного исследования, из 145 пролеченных больных были сформированы 2 группы методом сплошной выборки. Контрольная группа составили 41 пациент, оперированных с использованием традиционных подходов хирургического лечения с 2007 по 2009 год. Основную группу составили 38 пациентов, лечение которых проводилось с использованием разработанных и усовершенствованных в клинике методов с 2010 по 2012 годы. Для соблюдения статистической достоверности исследования мы оценили однородность групп по следующим показателям: возраст, тип перелома, пол. По всем трем критериям получен показатель  $p$  по методу Pearson больший 0,05, что позволило считать группы статистически однородными и произвести оценку результатов лечения.

Лечение пациентов контрольной группы предусматривало использование хирургической тактики, традиционно используемой в клинике ЦГКБ №24 г. Екатеринбурга до 2010 года. Для доступов к поврежденным мыщелкам использовали стандартный переднелатеральный и медиальный доступы, сочетающие широкое скелетирование поврежденного участка кости и проведение линии разреза проксимальнее суставной щели. При импрессионных дефектах костную пластику выполняли аутологичной костью, взятой из гребня крыла подвздошной кости. Для фиксации переломов использовали стандартные накостные металлоконструкции.

При лечении больных основной группы использовались разработанные нами в процессе диссертационного исследования алгоритмы выбора тактики предоперационного обследования и хирургического лечения, в обязательном порядке применяли КТ-диагностику, применяли новый способ хирургического Г-образного доступа (патент РФ №2525211 от 30.07.2013), способ комбинированного остеосинтеза переломов мыщелков большеберцовой кости (заявка №2013112052 Рос. Федерация; заявл. 18. 03.2013/Антониади Ю.В., Волокитина Е.А., Гилев М.В.), восполняли импрессионный дефект губчатой кости

синтетическим  $\beta$ -трикальций фосфатом, в послеоперационном периоде начинали раннюю ЛФК, направленную на полное восстановление функции коленного сустава.

Динамика положительных результатов лечения представлена на рисунке 4.

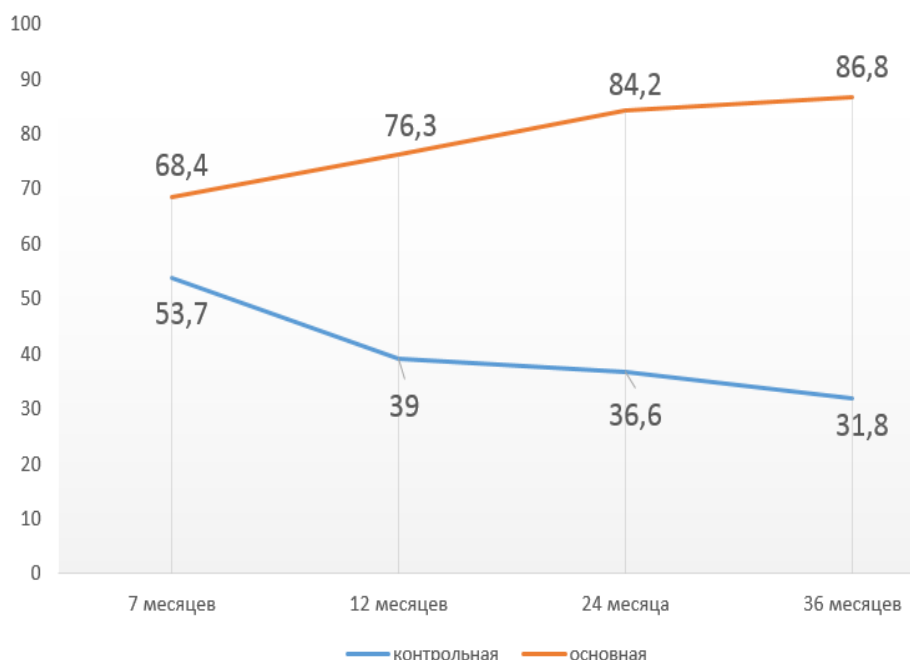


Рис. 4. Динамика положительных результатов (сумма процентов отличных и хороших результатов лечения) для больных контрольной и основной групп в зависимости от срока наблюдения (график).

В результате проведенного сравнительного анализа отдаленных анатомо-функциональных результатов лечения больных основной группы было установлено, что эффективность лечения пострадавших была выше при применении новых технологий и оперативных приемов по сравнению с применением традиционных методик контрольной группы. В сроке наблюдения 36 месяцев после операции процент отличных и хороших результатов лечения (86,8%) в основной группе превалировал над контрольной группой (31,8%); различия были статистически достоверны ( $p < 0,05$ ). Процент удовлетворительных результатов для контрольной группы превышал в 4,8 раз процент удовлетворительных результатов для основной группы (63,4% и 13,2% соответственно). Неудовлетворительные результаты встречались только в контрольной группе, в 4,9% случаев.

Таким образом, значительное преобладание процента отличных и хороших анатомо-функциональных результатов в основной группе обусловлено, на наш взгляд, внедрением в клиническую практику усовершенствованной технологии лечения внутрисуставных переломов ПОББК, включающей детальное рентгенологическое исследование, компьютерную томографию коленного сустава для уточнения морфологии перелома, применение алгоритмов клиничко-диагностического поиска, дифференцированного выбора способа остеосинтеза, новых технических приемов и способов хирургической коррекции, а также ранней активной реабилитации.

## ВЫВОДЫ

1. Переломы ПОББК относятся к тяжелым внутрисуставным повреждениям, проявляющимся выраженным болевым синдромом, гемартрозом, нестабильностью, сопровождающиеся деформациями коленного сустава (31,7%) и импрессией субхондральной кости (61,4%).
2. Согласно разработанному алгоритму выбора способа остеосинтеза внутрисуставных переломов ПОББК, при монокондилярных переломах тибияльного плато без импрессии (тип I, IV по J. Schatzker) показано выполнение открытой репозиции перелома с последующей накостной фиксацией опорной пластиной; при монокондилярных переломах с импрессией (тип II, III по J. Schatzker) - открытой репозиции с обязательным проведением костной аутопластики или пластики биокompозитом на основе b-трикальцийфосфата, фиксация опорной пластиной; при бикондилярных переломах (тип V, VI по J. Schatzker) - открытой репозиции из двух отдельных доступов на каждый мыщелок, фиксации двумя опорными пластинами, проведение остеопластики при импрессии более 5 мм; в случаях открытых повреждений с трофическими нарушениями кожного покрова показан закрытый чрескостный остеосинтез АВФ по Илизарову.
3. Усовершенствованная диагностика внутрисуставного повреждения при помощи клинико-рентгенологического и КТ-методов обследования, алгоритм выбора метода временной фиксации в зависимости давности травмы и состояния мягких тканей, алгоритм выбора способа остеосинтеза в зависимости анатомо-морфологического типа перелома, остеопластика импрессионных дефектов тибияльного плато современным материалом на основе b-трикальцийфосфата, в совокупности с новыми техническими решениями (Г-образный доступ и способ комбинированного остеосинтеза) представляют собой новые технологические подходы к хирургическому лечению внутрисуставных импрессионно-оскольчатых переломов проксимального отдела большеберцовой кости.
4. Разработанный способ хирургического доступа (патент РФ №2525211 от 30.07.2013), заключающийся в Г-образном разрезе кожи дистальнее суставной щели и в формировании полноценного кожно-покрожно-фасциально-мышечного лоскута, позволяет увеличить обзорность раны, выполнить адекватный остеосинтез задне-наружного отдела латерального мыщелка, тем самым оптимизировать условия для первичного заживления послеоперационной раны, формирования эстетического рубца и раннего восстановления безболезненных движений в коленном суставе.
5. Разработанный способ комбинированного остеосинтеза импрессионно-оскольчатых переломов мыщелков большеберцовой кости (заявка №2013112052 Рос. Федерация; заявл. 18. 03.2013/Антониади Ю.В., Волокитина Е.А., Гилев М.В.), заключающийся в монтаже дистракционного модуля аппарата Илизарова, открытом доступе к поврежденному мыщелку и остеосинтезе опорными пластинами, в условиях дистракции на уровне суставной щели позволяет выполнить адекватную репозицию перелома, восстановить конгруэнтность суставных поверхностей плато ББК,



восполнить импрессионный дефект губчатой кости, оценить и восстановить поврежденные мягкотканые структуры.

6. В ближайший период наблюдения (6 месяцев после операции) результативность изучена у 138 (95,6%) больных. Процент отличных и хороших результатов лечения составил 78,7% (16,1% (I группа), 16,6% (II группа), 15,1% (III группа), 8,6% (IV группа), 13,8% (V группа) и 8,2% для VI группы). Неудовлетворительные результаты были характерны для больных второй (0,5%), пятой (2,5%) и шестой (0,5%) групп. В отдаленном периоде наблюдения (36 месяцев после операции) результативность лечения изучена у 97 (66,9%) больных. Процент отличных и хороших результатов лечения составил 63,8% (17,7% - I группа; 9,4% - II группа; 11,5% - III группа; 4,1% - IV группа, 9,4% - V группа и 11,5% - VI групп). Неудовлетворительные результаты встретились в 5,2% (II группа - 2,1%) V группа - 2,1% и 1,0% - VI группа).
7. Неудовлетворительные результаты лечения (5,2% случаев) обусловлены развитием посттравматического остеоартроза с выраженным болевым синдромом и потерей функции коленного сустава, вследствие вторичной импрессии и прогрессирования деформации плато большеберцовой кости. К развитию таких осложнений привело нарушение режима нагрузок на оперированную конечность, неадекватный выбор костных фиксаторов и отказ от возмещения или неадекватное возмещение импрессионного дефекта.
8. В результате проведенного сравнительного анализа анатомо-функциональных исходов хирургического лечения больных с переломами ПОББК в основной и контрольной группах было установлено, что применение новых технологических подходов позволило достигнуть в отдаленном периоде наблюдения положительных результатов в 86,8% случаев. Эффективность разработанных в процессе исследования тактических и технических приемов выше на 55,0% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с лечением, традиционно применяемым в травматологической клинике ЦГКБ №24 г. Екатеринбурга до 2010 года.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Стандартное рентгенологическое исследование области коленного сустава перед операцией должно включать выполнение рентгенограмм в переднезадней и боковой проекциях, по которым следует оценить наличие и направленность линий перелома, прерывистость и дефекты кортикальных пластинок ББК, наличие и смещение костных отломков, их количество; при помощи геометрических построений необходимо определить величину импрессии фрагмента плато и величину угла импрессии.
2. В предоперационное обследование, помимо традиционной рентгенографии, при переломах ПОББК необходимо включать компьютерную томографию, которая позволяет детализировать морфологию костно-травматического повреждения.

3. Наиболее удобной в плане определения хирургической тактики является систематизация внутрисуставных переломов ПОББК согласно классификации Schatzker J. (1979).
4. Способ временной иммобилизации перелома ПОББК следует определять в зависимости от давности травмы и состояния мягких тканей. При выраженном отеке (разница в длине окружности пораженного и здорового коленного сустава более 2 см), наличии мацераций, гематом, эпидермальных пузырей, как в случаях свежей (до 14 дней), так застарелой травмы (свыше 14 дней) больного укладывают на скелетное вытяжение, создавая тракционные усилия для первичной репозиции и стабилизации сустава. При отсутствии каких-либо трофических расстройств, выраженного отека, при чистом кожном покрове, при свежей травме больного также укладывают на скелетное вытяжение; при застарелой травме - конечность фиксируют в глубокой задней гипсовой лонгете от кончиков пальцев до верхней трети бедра.
5. При наличии у пострадавшего напряженного гемартроза (свежий перелом) или выраженного синовита (застарелое повреждение) выполняют лечебно-диагностическую пункцию коленного сустава.
6. При монокондилярных переломах тибиаляного плато без импрессии (тип I, IV) следует выполнять открытую репозицию перелома с последующей накостной фиксацией опорной пластиной. При монокондилярных переломах с импрессией (тип II, III) следует выполнять открытую репозицию с обязательным проведение костной аутопластики или пластики биокomпозитом на основе b-трикальцийфосфата, фиксация перелома осуществляется опорной пластиной. При бикондилярных переломах (тип V, VI) предпочтение следует отдавать открытой репозиции из двух отдельных доступов на каждый мыщелок, фиксации двумя опорными пластинами, проведение остеопластики при импрессии более 5 мм. При открытых переломах и наличии выраженных трофических расстройств следует использовать закрытый чрескостный остеосинтез АВФ по Илизарову.
7. При импрессионных переломах ПОББК в обязательном порядке следует проводить замещение эпиметафизарного дефекта, в качестве костнозамещающего материала может быть использован аутологичный материал из гребня подвздошной кости или синтетический биокomпозит на основе b-трикальций фосфата, который имеет преимущества перед аутоостеопластикой (нивелирует осложнения «донорского ложа», хорошо моделируется и заполняет участки костных дефектов).
8. При доступе к поврежденному латеральному мыщелку ББК рекомендуется использование наружного Г-образного доступа (патент РФ №2525211 от 30.07.2013). Разрез начинают на 1 см проксимальнее вершины головки малоберцовой кости и направляют его параллельно суставной линии. Затем, не доходя до связки надколенника на 2 см, плавно поворачивают под углом 90-100° и продолжают дистально, параллельно переднему краю большеберцовой кости на 8 – 10 см. После рассечения кожи, подкожной клетчатки, поверхностной фасции и мышц производят субпериостальную ретракцию передней группы мышц голени. При этом полученный единый полнослойный кожно-подкожно-фасциально-мышечный лоскут отводят назад и латерально, прошивают и берут на держалки.
9. Для оперативного лечения переломов ПОББК рекомендуется способ комбинированного остеосинтеза импрессионно-оскольчатых переломов мыщелков

ББК (заявка №2013112052 Рос. Федерация; заявл. 18. 03.2013/Антониади Ю.В., Волокитина Е.А., Гилев М.В.). На операционном столе в положение больного на спине проводят по 2 спицы с упорными площадками встречно в нижней трети бедренной кости и в нижней трети большеберцовой кости, спицы фиксируют и натягивают в двух дугах аппарата Илизарова, которые соединяют телескопическими стержнями с шарнирами на уровне сустава. Создают растяжение, оптимальным считают то, при котором восстанавливается конгруэнтность суставной поверхности плато большеберцовой кости. Далее выполняют доступ к поврежденному мышелку ББК и открытый остеосинтез опорными пластинами.

10. После хирургического лечения переломов ПОББК разработку активных и пассивных движений в травмированном коленном суставе следует начинать с первых суток после операции; ходьба с костылями без опоры на оперированную конечность разрешается со вторых суток после операции, частичная осевая нагрузка - через 2,5-3 месяца после операции, к полной нагрузке на оперированную конечность и ходьбе без дополнительных средств опоры разрешается приступать через 4 – 6 месяцев после операции.
11. Для оценки результатов лечения и контроля репозиции следует назначать пациентам осмотры с выполнением контрольных рентгенограмм в сроки 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев с момента операции, проводить анализ таких рентгенометрических параметров, как величина бедренно-большеберцового и плато-диафизарного углов оперированной конечности в динамике.

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Антониади, Ю.В. Активная хирургическая тактика при лечении гнойно-воспалительных осложнений остеосинтеза околосуставных переломов / Ю.В. Антониади, Е.А. Волокитина, Д.Н. Черницын, Е.В. Помогаева, М.В. Гилев // Вопросы травматологии и ортопедии. – 2012. № 4. – С. 25-29.
2. Антониади, Ю.В. Комбинирование методик остеосинтеза при лечении больных с около- и внутрисуставными переломами / Ю.В. Антониади, Е.А. Волокитина, Ф.Н. Зверев, М.В. Гилев // Материалы III съезда травматологов-ортопедов Уральского федерального округа «Чаклинские чтения». – Екатеринбург, 2012, - С. 15-16.
3. **Волокитина, Е.А. Опыт хирургического лечения внутрисуставных переломов костей конечностей с применением биокомпозита на основе б-трикальцийфосфата / Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади, М.В. Гилев, Д.Н. Черницын // Уральский медицинский журнал. – 2014. № 1. – С. 75-79.**
4. Гилев, М.В. Тактика лечения больных с внутри- и околосуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади, Д.Н. Черницын // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новое в травматологии и ортопедии». – Самара, 2012, - С. 35-36.
5. Гилев, М.В. Анатомическое обоснование формирования аутотрансплантата из крыла подвздошной кости для пластики дефектов мышелков большеберцовой кости / М.В. Гилев // Материалы III съезда травматологов-ортопедов Уральского федерального округа «Чаклинские чтения». – Екатеринбург, 2012, - С. 36.
6. Гилев, М.В. Диагностические ошибки при лечении внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости, меры их профилактики / М.В.

Гилев // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Риски в современной травматологии и ортопедии». – Омск, 2013, - С. 25.

**7. Гилев, М.В. Новые подходы к лечению внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади, Д.Н. Черницын // Уральский медицинский журнал. – 2012. № 6. – С. 121-127.**

8. Гилев, М.В. Осложнения хирургического лечения внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади, Д.Н. Черницын // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Риски в современной травматологии и ортопедии». – Омск, 2013, - С. 24.

9. Гилев, М.В. Тактика лечения больных с внутри- и околосуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади, Д.Н. Черницын // Материалы III съезда травматологов-ортопедов Уральского федерального округа «Чаклинские чтения». – Екатеринбург, 2012, - С. 37.

10. Гилев, М.В. Тактика хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади // Тезисы докладов юбилейной международной научно-образовательной конференции «Модернизация помощи больным с тяжелой сочетанной травмой». – Москва, 2013, - С. 79-81.

11. Гилев, М.В. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов костей конечностей с применением биокомпозита на основе b-трикальцийфосфата / М.В. Гилев, Ф.Н. Зверев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади // Материалы научно-практической конференции молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы Травматологии и Ортопедии». – Санкт-Петербург, 2014, - С. 17.

**12. Гилев, М.В. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / М.В. Гилев // Гений ортопедии. – 2014. № 1. – С. 75-81.**

13. Гилев, М.В. Хирургическое лечение переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости / М.В. Гилев, Е.А. Волокитина, Ю.В. Антониади // Материалы III Уральского медицинского научно-практического форума с международным участием «Травматология: инновационные технологии в диагностике, лечении и реабилитации». – Челябинск, 2013, - С. 34.

14. Кутепов, С.М. Оптимизация хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости / С.М. Кутепов, Е.А. Волокитина, М.В. Гилев // Тезисы докладов I научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы». – Москва, 2013, - С. 78-79.

15. Кутепов, С.М. Оптимизация хирургического лечения внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / С.М. Кутепов, Е.А. Волокитина, М.В. Гилев, Ю.В. Антониади // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2013. № 1-2. – С. 6-12.

**16. Кутепов, С.М. Осложнения при хирургическом лечении внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / С.М. Кутепов, М.В. Гилев, Ю.В. Антониади // Гений ортопедии. – 2013. № 3. – С. 9-12.**

**Технические решения, выполненные на уровне изобретений и  
рационализаторских предложений**

1. Способ комбинированного остеосинтеза импрессионно-оскольчатых переломов мыщелков большеберцовой кости: заявка №2013112052 Рос. Федерация; заявл. 18. 03. 2013/Антониади Ю. В., Волокитина Е. А., Гилев М. В. и др. [Электронный ресурс]: [http://www1.fips.ru/fips\\_servl/fips\\_servlet](http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet).
2. Пат. 2525211 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Хирургический доступ к наружному мыщелку для остеосинтеза при переломах/М.В. Гилев, Ю.А. Антониади, Е.А. Волокитина. - №2525211; заявл. 30.07.13; опубл. 10.08.2014.