

На правах рукописи

ПОМОГАЕВА ЕЛЕНА ВЯЧЕСЛАВОВНА

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИСУСТАВНЫХ
ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

14.01.15 - Травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Нижний Новгород
2020

Работа выполнена на кафедре травматологии и ортопедии ФПК и ПП Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Екатеринбург).

Научный руководитель: Волокитина Елена Александровна, доктор медицинских наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра травматологии и ортопедии, заведующий (г. Екатеринбург).

Официальные оппоненты:

Линник Станислав Антонович доктор медицинских наук, профессор, академик МАНЭБ, Заслуженный врач России, ФГБОУ ВО «Северо - Западный государственный университет им. И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, профессор кафедры (г. Санкт - Петербург).

Барабаш Юрий Анатольевич доктор медицинских наук, Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отдел инновационных проектов в травматологии и ортопедии, главный научный сотрудник (г. Саратов).

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Курган).

Защита диссертации состоится « ___ » _____ 2020 г. в « _ » часов на заседании Диссертационного совета Д 208.061.06 при ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1).

Автореферат разослан « ___ » _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета: доктор медицинских наук, профессор, Мухин Алексей Станиславович.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Внутричуживные переломы дистального отдела костей голени (ВП ДОКГ) в структуре повреждения скелета регистрируют в 1 % случаев, и в 9 % среди всех переломов голени. Как правило, данный вид травмы чаще встречается у мужчин в возрастном диапазоне 35 - 40 лет, являясь следствием падения с высоты или ДТП (Scolaroh J., 2011; Stapleton J.J., Zgonis T., 2014).

Прогноз при таком типе повреждения определяется на основе оценки ряда факторов, среди которых важное значение имеет морфология перелома, степень повреждения мягких тканей, а также срок выполнения и объем оперативного пособия (Дрягин В.Г., Лазарев А.Ф., 2007; Dwivedi A., Jian W.X., 2017).

В лечении ВП ДОКГ основным подходом считается оперативный. Приоритетными задачами хирургического лечения являются: восстановление длины и оси большеберцовой и малоберцовой костей, реконструкция суставной поверхности, костная пластика имеющихся дефектов и стабильный остеосинтез (Muller F.J., 2010; Matthew I.R. 2013).

Базовая тактика лечения ВП ДОКГ предполагает открытое реконструктивное вмешательство с восстановлением анатомии дистального отдела костей голени. Однако лечение данным способом осложняется инфицированием и некрозом мягких тканей, развитием гнойного артрита, замедлением консолидации перелома, артрозом (Wang J.P., 2015). В исследовании В.В. Сластина с соавторами (2015) количество неудовлетворительных исходов достигает 54%, длительная или стойкая инвалидность отмечается у 6 - 8% пострадавших. Кроме того, исследователи отмечают раннее развитие посттравматического артроза - в 60-80%, стойкие контрактуры - в 29 - 50% и деформации суставов - в 12-20% случаев. Осложнения в раннем и отдаленном периоде после операции, низкие функциональные результаты после хирургических вмешательств, заставляют травматологов искать менее инвазивные методики оперативного лечения (Егоров К.С. Неверов В.А., 2010; Чермаков К.С., 2010; Кондратьев И.П., 2014). В качестве малоинвазивных методик при лечении ВП ДОКГ используется чрескостный остеосинтез, методики МИРО (minimally invasive plate osteosynthesis - минимально инвазивный остеосинтез пластиной), также

обсуждается расширение показаний к интрамедуллярному остеосинтезу (Коваленко А.Н., Ахтямов И.Ф., 2010; Коваленко А.Н. 2011; Кашеев А.А., Якимов Л.А., 2016; Aksekili M.A., Celik I., 2012).

Чрескостный остеосинтез (ЧКО) ВП ДОКГ аппаратами внешней фиксации (АВФ) активно совершенствуется. Щадящее отношение к мягким тканям, возможность реконструкции анатомии кости путем тракционно - репозиционных манипуляций и осуществление ранней функции сустава за счет монтажа шарнирного механизма являются основными преимуществами данного метода (Львов С.Е. с соавт., 2011).

Комбинация методик «аппарат внешней фиксации плюс ограниченная внутренняя фиксация» позволяет использовать преимущества как внешнего и так внутреннего остеосинтеза (Milenkovic S., Mitkovic M., 2013). Однако применение комбинированного метода ограничено сроками после травмы и размерами отломков.

Методика MIPO (minimally invasive plate osteosynthesis) позволяет использовать преимущества погружного остеосинтеза накостными металлофиксаторами, но требует скрупулезного предоперационного планирования и опыта хирургической работы. (Ronga M., 2010; Zhang Z.D., 2011).

В стремлении уменьшить интраоперационную травму и сохранить экстремедуллярное кровообращение рядом авторов были расширены показания к интрамедуллярному остеосинтезу при определенных типах внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени (Strauss E.J., Alfonso D., 2007; Егоров К.С., Неверов В.А., 2010; Kuhnht Greenfield J., 2015). Однако, остается проблемным вопрос достижения адекватной репозиции суставной поверхности и стабильной фиксации.

Таким образом, современные стратегии остеосинтеза ВП ДОКГ не исключают традиционные методы открытой репозиции и внутренней фиксации (ОР и ВФ), но вопросы минимизации операционной травмы становятся все более актуальными. Разработке более совершенных и малоинвазивных методик хирургического лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени посвящена данная работа.

Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела костей голени.

Задачи исследования

1. Разработать способ открытой репозиции внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени из задне-наружного доступа в условиях аппарата внешней фиксации (АВФ).

2. Усовершенствовать методику интрамедуллярного остеосинтеза для внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени.

3. Разработать алгоритм хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела костей голени, в зависимости от типа перелома и тяжести повреждения мягких тканей.

4. Провести сравнительную оценку ближайших и отдаленных результатов лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела костей голени в контрольной и основной группах.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследования.

Разработан способ открытой репозиции внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени из задне-наружного доступа в условиях АВФ (Патент № 2623298 РФ). Разработан способ временной фиксации внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени (Патент № 2564080 РФ). Модифицирован металлофиксатор для интрамедуллярного остеосинтеза дистального отдела костей голени при внутрисуставном повреждении. Разработан алгоритм хирургического лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени, в зависимости от типа перелома и состояния мягких тканей. В процессе работы доказана эффективность предлагаемых технологий, технических приемов и методик лечения пациентов с ВП ДОКГ. Анализ отдаленных результатов применения новых технологических подходов при лечении данного повреждения позволяет рекомендовать их для использования в клинической практике.

Положение, выносимое на защиту:

Применение разработанного алгоритма хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела костей голени, включающего усовершенствованные методики комбинированного открытого и закрытого остеосинтеза, позволяет достигнуть положительных отдаленных результатов в 88% случаев.

Внедрение результатов исследования в практику здравоохранения. Результаты исследования внедрены в курсы тематического усовершенствования ДПОП по травматологии и ортопедии в ФГБОУ ВО «УГМУ Минздрава РФ» (г. Екатеринбург), в практическую работу травматологических отделений № 1 и № 2 МАУ ЦГКБ №24, отделения травматологии ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1»(г. Екатеринбург). Материалы исследования использованы для преподавания курса травматологии и ортопедии ординаторам и аспирантам, проходящим обучение во ФГБОУ ВО «УГМУ МЗ РФ».

Апробация и публикация основных положений исследования. Результаты исследования и основные положения диссертации доложены, обсуждены и одобрены на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО «УГМУ МЗ РФ»

Основные положения диссертационного исследования изложены на III Уральском медицинском научно - практическом форуме с международным участием «Травматология: инновационные технологии в диагностике, лечении и реабилитации» (Челябинск, 2013); на научно-практической конференции, «Чаклинские чтения 2013» (Екатеринбург, 2013), на научно-практической конференции с международным участием «X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов» (Москва, 2014); на Всероссийской научно - практической конференции с международным участием «Современные принципы и технологии остеосинтеза костей конечностей, таза и позвоночника» (Санкт - Петербург, 2015); на Всероссийской научно - практической конференции, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева «Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии» (Омск, 2015); на Юбилейной научно -практической конференции, посвященной 85-летию Уральского института травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина, 80-летию кафедры травматологии и ортопедии и 10-летию кафедры травматологии и ортопедии ФПК и ПП Уральского государственного медицинского университета «Чаклинские чтения 2016» (Екатеринбург, 2016); на объединенной Всероссийской научно - образовательной конференции, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева, и VII научно - образовательной конференции травматологов и ортопедов ФМБА России, посвященной 95 - летию Западно - сибирского медицинского центра ФМБА России, IV съезда травматологов -

ортопедов Сибирского федерального округа «Научные достижения и современные технологии в Российской травматологии и ортопедии» (Омск, 2017). На конференции «Медицинская помощь при травмах: новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 2017); на VI Евразийском конгрессе травматологов-ортопедов (Казань, 2017); на международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения» «Осложнения в ортопедии и травматологии. Клинические и экспериментальные аспекты» (Курган, 2019). По теме диссертации опубликовано 20 научных работы во Всероссийских и региональных изданиях (из них 5 статей в журналах, рецензируемых ВАК), два учебных пособия. Получено 2 патента на изобретение: Патент № 2623298 РФ, Патент № 2623298 РФ.

Личный вклад автора. Автором разработан дизайн исследования, выполнена статистическая обработка данных, полученных в результате исследования. Ретроспективно и проспективно проанализированы результаты хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами ДОКГ. Разработан алгоритм хирургического лечения, в зависимости от типа перелома по классификации АО/ASIF и тяжести повреждения мягких тканей для закрытых и открытых переломов. Разработана схема выбора оптимальных хирургических доступов по колонной классификации Tang X. (2012). Разработан алгоритм выбора метода остеосинтеза, в зависимости от клинико-морфологической характеристики и типа перелома. Разработан новый хирургический доступ для ВП ДОКГ и модифицирован интрамедуллярный стержень ChM, позволяющий фиксировать переломы тип 43B1, 43B2, 43C1, 43C2 (классификация АО/ASIF). Автор самостоятельно прооперировала с применением новых методик 25 пациентов с внутрисуставными переломами ДОКГ, приняла активное участие в курации 70% тематических больных.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Содержание работы включает 152 страницы машинописного текста (без списка литературы и приложений), работа иллюстрирована 82 рисунками и 16 таблицами. Список работ включает 153 работы, из них 36 работы отечественных, 117 - зарубежных. Диссертация выполнена в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО «УГМУ Минздрава РФ» (AAAA - A17 - 117042710030-6 от 27/04/2017)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. Проведен ретро- и проспективный анализ результатов хирургического лечения 84 пациентов с ВП ДОКГ, поступивших в травматологическое отделение №1 МАУ ЦГКБ №24 с 2008 по 2015 годы. В основе работы лежал анализ историй болезни, амбулаторных карт, рентгенограмм голеностопного сустава в стандартных проекциях, компьютерных томограмм, данных шкал - опросников.

Исследование пациентов проводили в соответствии со стандартами Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», с поправками от 2000 г, а также «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Возрастной состав пациентов представлен диапазоном от 20 до 76 лет, средний возраст $40,7 \pm 3,8$ лет. При анализе гендерного состава преобладали мужчины, практически в 1,5 раза: мужчин - 52 (61,9%), женщин - 32 (38,1%). При оценки социального статуса преобладали работающие (48 человек - 57 %). Наиболее часто изучаемое повреждение было результатом высокоэнергетической травмы: падение с высоты более 1,5 метров (45 человек - 54 %) и ДТП (32 человека - 38 %).

Систематизация костной травмы проведена по классификации АО/ASIF: тип 43B1 - 7 (8%), 43B2 - 14 (17 %), 43B3 - 21 (25 %) случаев, тип 43C1 - 10 (12 %); 43C2 - 13 (15%), 43C3 - 19 (23%) случаев. Закрытые переломы встретились в 71 случае (84,5 %), открытые в 7 раз реже (13 пациентов - 15,5 %). Состояние мягких тканей при закрытых переломах оценивали по классификации по Tscheme H.G., Gotzen L. (1984), выделяющей 4 степени повреждения: от контузии и ссадин до выраженных трофических нарушений с образованием эпидермальных пузырей. Таким образом, в 25 % случаев закрытых переломов имелись трофические нарушения в окружающих мягких тканях, что увеличивало тяжесть травмы и повышало риск развития осложнений последующего хирургического лечения. При открытых переломах повреждение мягких тканей оценивали по классификации Gustilo R.B. - Andersen J.T. (1976), выделяющей три основных типа по размеру и степени загрязнения, с детализацией третьего типа на три подгруппы.

Повреждения мягких тканей I типа отмечены в 4 случаях, II типа - в 5 и III В типа - в 4 случаях, что также являлось фактором риска развития осложнений.

Сроки выполнения оперативного вмешательства после травмы зависели от выраженности отека в области дистального отдела голени. Уменьшение отека являлось признаком восстановления перфузии мягких тканей и служило значимым критерием снижения риска развития осложнений при выполнении открытого оперативного пособия. Отек в области дистального отдела голени оценивали в динамике: в день травмы, через 2, через 7 и через 10 дней после травмы. Незначительным отеком или отсутствием отека считали те случаи, когда разница в окружности между интактной и поврежденной конечностью была менее 1 см; умеренный отек - разница между интактной и поврежденной конечностью составляла от 1,1 до 2 см; выраженный отек - разница между интактной и поврежденной конечностью была более 2 см.

Для определения референтных рентгенометрических параметров рентгеновские снимки оцифровывали и обрабатывали в редакторе «Weasis Medical viewer» версии 2.17.1. С помощью программы анализировали восстановление дистального эпифизарного угла (ДЭУ) большеберцовой кости в прямой и боковой проекции (Соломин Л.Н., Корчагина К.Л., 2010). Также по рентгенограммам анализировали консолидацию перелома и, в отдаленном периоде наблюдения, наличие признаков крузартроза (Н.С. Косинская, Д.Г. Рохлин, 1961).

Для изучения результатов лечения переломов в области голеностопного сустава использовали модифицированную шкалу Mazur E., 2006 (S. Boraiah et al., 2010) (анкетирование), включающую субъективные и объективные критерии. Применены клинический, рентгенологический, рентгенометрический, компьютерно-томографический и статистические методы исследования. Статистическую обработку данных производили с помощью пакета анализа данных Microsoft Excel - 2016. Статистическую значимость различий сравниваемых признаков в группах мы выявляли с помощью непараметрического U-теста Манна-Уитни, в группах с нормальным распределением признака вычисляли t-критерий Стьюдента.

Дизайн исследования. Из пролеченных пациентов были сформированы две группы: основная (ОГ) и контрольная (КГ).

Критерии включения в группы были следующие: наличие ВП ДОКГ, хирургическое лечение перелома, наблюдение в сроки 6 месяцев и 36 месяцев. Критериями исключения являлись: наличие ранее перенесенных травм и дегенеративных заболеваний голеностопного сустава, сопутствующие повреждения других сегментов конечности на стороне ВП ДОКГ, отсутствие возможности изучения отдаленных результатов.

В основную группу (25 случаев), включены пациенты с ВП ДОКГ, при лечении которых в 2012 - 2015 годы были применены новые технологические подходы. Контрольную группу (30 случаев) составили пострадавшие с ВП ДОКГ, которые в 2008 - 2011 годы были пролечены с использованием традиционных методик.

В алгоритм диагностического поиска для пациентов основной группы было введено обязательное выполнение КТ-исследования, что позволило точно определить характер костно-травматической патологии и адекватно провести предоперационное планирование. Пациентам основной группы периоперационно производили монтаж дистракционного модуля аппарата внешней фиксации, что позволяло более точно оценить морфологию повреждения и при адекватной визуализации провести ревизию сустава и выполнить окончательный остеосинтез (Патент №2564080 РФ). Хирургический доступ выбирали по разработанной схеме, на основе колонной классификации переломов Tang X. с соавт. (2012). При аутопластике дефектов использовали трансплантат из гребня подвздошной кости. Проведен сравнительный анализ результатов лечения в основной и контрольной группах в ближайший (6 месяцев) и отдаленный период наблюдения (36 месяцев).

Сравнительная оценка групп пациентов. Оценка гендерного соотношения: в основной группе: 16 мужчин (64 %) и 9 женщин (36 %), средний возраст пациентов в данной группе составил $42,5 \pm 4,4$ года; в контрольной группе: 20 мужчин (66,7 %) и 10 женщин (33,3 %), средний возраст пациентов в данной группе составил $38,9 \pm 3,2$ года. Различий по гендерно - возрастному составу между основной группой и контрольной группой не было (значение t-критерия - 0,12, число степеней свободы - 53. Значение вычисленного t- критерия Стьюдента - 0,12, что меньше критического значения: 2,007 при $p=0,05$). Основной причиной травмы явилось ДТП и падение с высоты 1,5 метров в 40 % и 28% в основной группе и 46 % и 30 % в контрольной группе. Сопутствующие повреждения отмечены у 10

больных: 4 случая в основной группе (16%) и 6 случаев в контрольной группе (20%). Основным сопутствующим повреждением являлся перелом пяточной кости с контралатеральной стороны. При сравнении групп по типу повреждения мягких тканей и типу перелома достоверных различий между группами не выявлено.

Соотношение между переломами тип 43В /тип 43С в основной группе составило 10/15 пациентов, 40% и 60% соответственно, в контрольной группе - 13/15 пациентов, 43% и 57% соответственно. Таким образом, группы были сравнимы по типу перелома, согласно классификации АО (значение t-критерия - 1, 23; число степеней свободы - 4; значение вычисленного t-критерия Стьюдента, меньше критического значения (2,23) при $p=0,05$). Достоверных различий между группами типу перелома не выявлено.

По способу фиксации перелома на первом этапе лечения в основной и контрольной группе пациенты распределились следующим образом: в основной группе основным методом первичной стабилизации являлась фиксация в АВФ - 21 случай, в контрольной группе - скелетное вытяжение - 26 случаев.

По методикам реконструктивных операций в основной и контрольной группах пациенты распределились следующим образом: метод открытой репозиции и внутренней фиксации был основным, как в основной (17 случаев), так и в контрольной (25 случаев) группах.

Использование ЧКО костей голени АВФ являлось альтернативной ОР и ВФ в контрольной группе (5 пациентов). В основной группе альтернативой ОР и ВФ являлись 2 метода: ЧКО (2 пациента) и ИМО (6 пациентов). Интрамедуллярный остеосинтез мы смогли применить при ВП ДОКГ в основной группе за счет модификации стержня и расширений показаний к методу при переломах тип 43В1, 43В2, 43С1, 43С2. Таким образом, исследуемые группы по гендерно-половому критерию, механизму и давности травмы, типу перелома и характеру повреждений мягких тканей, а также по срокам проведения хирургического вмешательства (среднее время предоперационной подготовки ко второму этапу составило $12,8 \pm 2,1$ дней - в основной и $13,4 \pm 2,6$ дней - в контрольной группе) признаны однородными.

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе исследования уточнены основные клинико-рентгенологические,

рентгенометрические (дистальный эпифизарно-диафизарный угол большеберцовой кости) и КТ - признаки (пространственное расположение, количество фрагментов, степень их разобщения, вовлечения суставной поверхности, дефекты и импрессия субхондральной кости), которые позволили выбрать для работы наиболее оптимальные и практически направленные классификации внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени.

Систематизация костных повреждений по классификации АО/ASIF (1996), учитывающей морфологию, вид и характер перелома, в сочетании с анализом состояния мягких тканей по классификации Tscheme H.G., Gotzen L. (1984) и Gustilo R.B., Andersen J.T. (1976), позволили разработать алгоритм и принципы хирургического лечения внутрисуставных переломов ДОКГ.

При поступлении пациента в приемное отделение оценивали и систематизировали костное и мягкотканное повреждение, выбирали метод временной стабилизации перелома. Закрытые переломы тип 43B1, 43B2 без смещения, или со смещением менее 2 мм, состоянием кожного покрова по Tscherne H.G., Gotzen L. (1984) 0-1 степени, фиксировали на скелетном вытяжении за пяточную кость.

Закрытые и открытые переломы тип 43B1, 43B2 со смещением фрагментов более 2 мм, а также переломы 43B3, 43C1, 43C2, 43C3 с повреждением кожного покрова по Tscherne H.G., Gotzen L. (1984) 2 и 3 степени и по Gustilo R.B. - Andersen J.T. (1976) I - III типа фиксировали в дистракционном модуле АВФ (Пат. 2564080 РФ). Устранение грубых смещений отломков в области перелома и восстановление равномерности суставной щели голеностопного сустава в дистракционном модуле АВФ осуществляли посредством лигаментотаксиса, который был реализован следующими двумя механизмами: 1) направление проведения спицы через пяточную кость под углом 10-15 градусов к фронтальной плоскости голеностопного сустава; 2) избирательная и дозированная дистракция по телескопическим стержням. Положение фрагментов и степень дистракции в АВФ оценивали по контрольной рентгенографии. В случаях открытого характера перелома проводили ПХО раны.

После госпитализации в травматологическое отделение пациенту выполняли лабораторное и инструментальное обследование. Для уточнения морфологии перелома, проводили КТ голеностопного сустава. При наличии сопутствующей соматической

патологии корректирующую терапию согласовывали с врачами консультантами (терапевт, кардиолог, эндокринолог). Назначали наркотические и ненаркотические анальгетики, нестероидные противовоспалительные средства, сосудистую, антибиотикотерапию, антикоагулянтную терапию. Выполняли перевязки в области послеоперационных ран.

Метод окончательного остеосинтеза выбирали после КТ - обследования поврежденного сегмента и нормализации состояния мягких тканей. Состояние мягких тканей в зоне перелома дистального метаэпифиза являлось основным фактором, определяющим срок выполнения реконструктивной операции. Скорость заживления мягких тканей зависела от степени их исходного повреждения, общего состояния и адаптационных возможностей организма пострадавшего (от 7 дней и более).

Характеристика методов окончательного остеосинтеза.

Открытая репозиция и внутренняя фиксация.

ОР и ВФ выполняли при закрытых и открытых ВП ДОКГ тип 43В1, 43В2, 43В3, 43С1, 43С2, 43С3 с дефектами и без дефектов костной ткани; повреждение кожного покрова при закрытых переломах соответствовало 0-1 степени по классификации Tscheme H.G., Gotzen L. (1984), при открытых - I типу по классификации Gustilo R.B. - Andersen J.T. (1976). Во всех случаях, когда перелом большеберцовой кости сопровождался переломом малоберцовой кости, выполняли остеосинтез последней с использованием пластин. Методика подразумевала 4 последовательных этапа: открытая репозиция и остеосинтез малоберцовой кости, открытая репозиция большеберцовой кости с восстановлением суставной поверхности большеберцовой кости, восполнение костного дефекта метафизарной области дистального отдела большеберцовой кости и стабильная фиксации дистального отдела большеберцовой кости.

На основе колонной классификации дистального отдела костей голени Tang X. с соавт. (2012) нами разработана схема выбора хирургического доступа в зависимости от локализации костного повреждения: окружность голеностопного сустава разделена на 4 сектора, соответственно колоннам. Передне - медиальный доступ позволяет визуализировать медиальную и частично переднюю колонну дистального отдела большеберцовой кости, расширенный доступ используют для визуализации медиальной и латеральной колонн и передней колонн. Задне - латеральный доступ (Пат.

2623298 РФ) позволяет визуализировать заднюю и латеральную колонны и выполнить синтез обеих берцовых костей, укрыть накостные металлофиксаторы достаточным массивом мягких тканей. Медиальный доступ используют при повреждении медиальной колонны. Сочетание доступов требуется при повреждении медиальной и латеральной колонны, задней и передней колонны.

В послеоперационном периоде голеностопный сустав не фиксировали, ЛФК и ходьбу с костылями без нагрузки на оперированную конечность начинали со 2 суток после операции. Осевую нагрузку разрешали спустя 2,5 - 3 месяца после операции, ориентиром для начала осевой нагрузки были рентгенологические признаки консолидации перелома и восстановление полного объема движений в голеностопном суставе.

Интрамедуллярный остеосинтез.

ИМО выполняли при закрытых и открытых ВП ДОКГ тип 43В1, 43В2, 43С1, 43С2 с метадиафизарным разобщением отломков или распространением линии перелома проксимально на диафиз. В 3 случаях перелом большеберцовой кости сопровождался переломом малоберцовой кости, которую фиксировали гамма - спицей или стержнем Зверева - Ключевского. Расстояние от суставной поверхности до уровня перелома во фронтальной плоскости должно было составлять не менее 2 см. Повреждение кожного покрова при закрытых переломах соответствовало 0-2 степени по классификации Tscheme H.G., Gotzen L. (1984), при открытых - I - II типу по классификации Gustilo R.V. - Andersen J.T. (1976). С целью повышения стабильности фиксации нами предложена модификация интрамедуллярного стержня ChM с возможностью дистального полиаксиального блокирования винтов, которая, в отличие от известных модификаций (А.Н. Челноков и соавт., 2012) предполагала формирование в стержне дополнительных отверстий выше горизонтальной плоскости перелома: пять максимально дистально расположенных отверстий ниже плоскости перелома (стандартные) и два отверстия на расстоянии 1 и 2,5 см выше плоскости перелома.

Интрамедуллярный остеосинтез дистального отдела большеберцовой кости выполняли в положении пациента на спине; в дистракционном модуле АВФ, устраняли остаточные смещения по ширине: в трех случаях - путем закрытой репозиции, и в трех

случаях - путем открытой репозиции из мини-доступов. После устранения смещений отломки временно фиксировали спицами или костными зажимами. Формировали точку входа стержня в проксимальном эпиметафизе большеберцовой кости с помощью треугольного шила. Под контролем ЭОП с помощью разверток диаметром от 9 до 11 мм, последовательно, формировали канал, после чего вводили стержень. Выполняли дистальное блокирование стержня 3-5 винтами ниже перелома, затем дистальное блокирование выше плоскости перелома двумя винтами и затем проксимальное блокирование. При необходимости фиксировали фрагменты дистального эпиметафиза большеберцовой кости винтами вне стержня. Фиксировали малоберцовую кость и демонтировали АВФ. Режимы нагрузок и послеоперационное ведение пациентов были аналогичными методике ОР и ВФ.

ЧКО дистракционным АВФ.

Чрескостный остеосинтез выполняли при закрытых и открытых ВП ДОКГ тип 43В1, 43В2, 43В3, 43С1, 43С2, 43С3. При этом остеосинтез перелома малоберцовой кости был выполнен в 2 случаях у пациентов основной и в 4 случаях - у пациентов контрольной группы. Повреждение кожного покрова при закрытых переломах соответствовало 3 степени по классификации Tscheme H.G., Gotzen L. (1984) и при открытых переломах - I-II и III типу по классификации Gustilo R.V. - Andersen J.T. (1976). В операционной через дистальный эпиметафиз большеберцовой кости проводили три перекрестные спицы, через проксимальный метафиз большеберцовой кости - две перекрестные спицы, через пяточную кость - две перекрестные спицы. Монтировали аппарат Илизарова из 3 колец (голень) и одной полукольцевой опоры (пяточная кость). Вблизи перелома проводили 1 -3 спицы встречно с упорными площадками, натяжением которых проводили окончательную коррекцию положения костных фрагментов. Дополнительно фиксировали стопу, для временного ограничения движений в голеностопном суставе. Выполняли контрольные рентгенограммы для оценки репозиции. При невозможности точной репозиции суставной поверхности и необходимости восполнения метафизарного дефекта выполняли открытую репозицию с аутопластикой последнего. Аутотрансплантат брали из крыла подвздошной кости. При оскольчатом переломе малоберцовой кости выполняли остеосинтез пластиной. Фиксация голеностопного

сустава составляла 3 недели, после чего опоры со стопы демонтировали, разрешали движения в суставе. АВФ полностью снимали через 3 месяца, при наличии клинических и рентгенологических признаков консолидации перелома.

Ближайшие результаты лечения.

Ближайшие результаты хирургического лечения в сроке 6 месяцев после операции изучены во всех анализируемых случаях. При оценке качества первичной репозиции практически полное восстановление оси конечности с разницей эпифизарно - диафизарного угла от 0 до 3 градусов (А 0 - 3) было характерно для переломов тип 43В, при этом в контрольной и основной группе значимых различий не наблюдалось (основная группа - 10 (40%), контрольная группа - 11 (44 %) случаев) (t - критерий = 0,572, число степеней свободы = 19; что меньше критическое значения); при переломах тип 43С в контрольной группе было зарегистрировано 5 (16,6%) случаев восстановления ЭДУ, что в 2,4 раза меньше, чем в основной (10 случаев (40%)), (вычисленный t - критерий = 2,2, число степеней свободы = 15; p = 0,05, что больше табличного значения 2,1). Таким образом, использование АВФ при переломах тип 43С позволяет получить наилучшие результаты. Неполное восстановление оси конечности с разницей эпифизарно - диафизарного угла от 4 до 6 градусов (А 4 - 6) отмечено при переломах тип 43В только в контрольной группе (2 случая (6,6 %)), в основной группе таких результатов при переломах тип 43В не было. При переломах тип 43С неполное восстановление оси конечности с разницей эпифизарно-диафизарного угла от 4 до 6 градусов (А 4 - 6) было зарегистрировано как в основной, так и в контрольной группе. В контрольной группе - 7 (23,3%), в основной - 5 (20%) случаев (t - критерий = 1,9, число степеней свободы = 10; p = 0,05, что меньше табличного значения). Статистически достоверной разницы между группами не выявлено.

Первичная репозиция перелома с остающимся нарушением оси конечности (разница эпифизарно-диафизарного угла более 6 градусов (А ЭДУ > 6)) зарегистрирована только в контрольной группе (5 случаев (16,7%)) и в одном случае основной группы (при измерении А ЭДУ в сагиттальной плоскости) (t - критерий = 4,312, число степеней свободы = 2; p = 0,05, что больше табличного значения). Имеется достоверная разница между показателями.

При оценке динамики состояния мягких тканей по

выраженности отека можно отметить два периода. В первые два дня после первичной фиксации перелома отмечено уменьшение количества случаев с незначительным отеком, увеличение пациентов с умеренным и выраженным отеком. В сроке 7 дней и более после первичной фиксации отмечается положительная динамика в виде увеличения количества случаев с незначительным отеком, и уменьшением случаев с умеренным и выраженным отеком. Заживление вторичным натяжением с развитием инфекционно-воспалительного процесса отмечено в 6 случаях наиболее тяжелых переломов тип 43С.

При оценке функциональных результатов по модифицированной шкале Mazur E. 2010 в 6 месяцев после операции отличные и хорошие результаты в основной группе составили 96%, в контрольной - 83,3%; удовлетворительные результаты встретились в 3 случаях из 55 (5,5%), из них 2 случая в контрольной группе. Неудовлетворительные результаты зарегистрированы в контрольной группе (3 случая - 5,5%). Основными причинами неудачных результатов были контрактура голеностопного сустава, болевой синдром, хромота и необходимость использования дополнительной опоры при ходьбе. При оценке данных по критерию Манна - Уитни икр при $p < 0,05$ соответствовало 277, Иэмп составило 164, соответственно Иэмп < Икр и попадает в зону значимости, таким образом, различия были статистически достоверны.

Осложнения ближайшего послеоперационного периода.

Осложнения в ближайшем послеоперационном периоде получены в 10 случаях. Спице-ассоциированная инфекция (2) была купирована после удаления спицы и перевязок с водным раствором 0,05% хлоргексидина. Случай остеомиелита (1) потребовал перевода пациентки в отделение гнойной остеологии МАУ ЦГКБ №23 (г. Екатеринбург). В 1 случае глубокого нагноения мягких тканей инфекционный процесс был купирован путем ежедневных перевязок с растворами антисептиков, применением антибиотиков широкого спектра действия; поверхностный некроз кожи диагностирован у 4 пациентов, купирован также ежедневными перевязками, удаления металлофиксаторов не потребовалось.

В случае флегмоны голени (1) металлофиксаторы были удалены в сроке 3 месяца после операции, к моменту удаления пластин произошла консолидация перелома; после удаления пластин был проведен курс антибиотикотерапии, продолжена сосудистая,

антикоагулянтная терапия, перевязки с растворами антисептиков. В 1 случае диагностирована контрактура голеностопного сустава. В основной группе выявлено 3 случая осложнений (12 %), в контрольной - 7 (23,3%) по критерию Манна - Уитни икр при $p < 0,05$ соответствовало 2, Шмп составило 7, соответственно Шмп > икр и не попадает в зону значимости, таким образом, различия были статистически недостоверны.

Отдаленные результаты лечения

Отдаленные результаты хирургического лечения изучены в 55 изучаемых случаях в сроке 36 месяцев после операции. Следует отметить, что отличные и хорошие результаты лечения в основной группе (22 пациента - 88%) в 1,4 раза превалировали над контрольной (19 пациентов - 63,3%); различия были статистически достоверны. Процент удовлетворительных результатов для контрольной группы превышал в 1,9 раз процент удовлетворительных результатов для основной группы: 7 пациентов (23,3%) и 3 пациента (12%) соответственно. Неудовлетворительные результаты отмечены только в контрольной группе в 13,3 % (4 случая) и были обусловлены контрактурой сустава с болевым синдромом и наличием признаков круартроза III стадии.

Осложнения отдаленного периода.

В сроке наблюдения 36 месяцев после операции число случаев круартроза II - III стадии в контрольной группе (17) преобладало над основной (5) в 3 раза; различия были статистически достоверны. Мерами профилактики развития круартроза считаем точную репозицию суставной поверхности, восстановление оси и длины большеберцовой и малоберцовой костей, восполнение импрессионных дефектов, стабильный остеосинтез, восстановление движений в травмированном суставе в полном объеме и отсроченная осевая нагрузка, курсы хондропротекторов.

Таким образом, в процессе исследования статистически достоверно доказано преимущества применения усовершенствованных методик хирургического лечения пострадавших с внутрисуставными переломами дистального отдела костей голени по сравнению с традиционным лечением.

Выводы

1. Разработанный способ открытой репозиции внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени из задне-наружного доступа в АВФ позволяет синтезировать обе берцовые кости в условиях улучшенной визуализации и обеспечивает достаточный массив мягких тканей для укрытия металлофиксаторов.

2. Использование ЗИМО с модифицированным интрамедуллярным стержнем ChM и возможностью дистального полиаксиального блокирования винтов показано при закрытых и открытых ВП ДОКГ тип 43В1, 43В2, 43С1, 43С2.

3. Разработанный алгоритм хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела костей голени, базирующийся на комплексной оценке тяжести костной и мягкотканной травмы, оптимизирует выбор метода первичной и окончательной стабилизации.

4. В отдаленный период после операции процент отличных и хороших результатов лечения (22 пациента - 88%) в основной группе превалировал над группой сравнения 1,4 раза (19 пациентов 63,3%); процент удовлетворительных результатов для контрольной группы превышал в 1,9 раз процент удовлетворительных результатов для основной группы (7 пациентов - 23,3 % и 3 пациента - 12% соответственно). Неудовлетворительные результаты встречались только в контрольной группе в 13,3 %.

Практические рекомендации

1. При внутрисуставных переломах ДОКГ следует использовать разработанный алгоритм хирургического лечения больных, базирующийся на комплексной оценке тяжести костной и мягкотканной травмы для оптимизации выбора метода первичной и окончательной стабилизации.

2. На первом этапе пострадавшим с внутрисуставными переломами ДОКГ тип 43В1, 43В2 первичная стабилизация возможна на скелетном вытяжении, при типах 43В3 и 43С первичная стабилизация повреждения должна выполняться в АВФ, что способствует нормализации состояния мягких тканей и уменьшению отека за меньший временной промежуток.

3. Открытая репозиция и внутренняя фиксация (ОР и ВФ) показана при переломах тип 43В1, 43В2, 43В3, 43С1, 43С2, 43С3 (+/- дефект костной ткани) и совокупном повреждении мягких тканей по

Tscheme H.G., Gotzen L. (1984) 0 - 1 степени, по Gustilo R.B. - Andersen J.T. (1976) - I типа.

4. Передне - медиальный доступ показан при переломах в области медиальной и частично передней колонны дистального отдела большеберцовой кости, расширенный доступ используют для визуализации медиальной, латеральной и передней колонн; задне - наружный доступ показан при переломах в области задней и латеральной колонн, позволяет выполнить остеосинтез малоберцовой и большеберцовой кости из одного доступа; медиальный доступ показан при повреждении медиальной колонны; сочетание доступов требуется при повреждении медиальной и латеральной колонны, задней и передней колонны.

5. Чрескостный остеосинтез АВФ показан при любом типе перелома по АО/ASIF и совокупном повреждении мягких тканей по Tscherne H.G., Gotzen L. (1984) - 3 степени, по Gustilo R.B. - Andersen J.T. (1976) - I - III типа.

6. Метод интрамедуллярного остеосинтеза показан при переломах тип 43B1, 43B2 АО/ASIF, а также в некоторых случаях при переломах тип 43C1 и 43C2, в сочетании с повреждением мягких тканей по Tscheme H.G., Gotzen L. (1984) 0-2 степени.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Активная хирургическая тактика при лечении гнойно-воспалительных осложнений остеосинтеза околоуставных 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. Аугментация импрессионных внутрисуставных дефектов дистального отдела большеберцовой кости при переломах / **Е. В. Помогаева**, М. В. Гилев, Е. А. Волокитина [и др.] // Медицинская помощь при травмах: новое в организации и технологиях : сборник тезисов второго Всероссийского конгресса по травматологии с международным участием (Санкт-Петербург, 17-18 февраля 2017 г.). – СПб. : Человек и его здоровье, 2017. – С. 75.

3. Аугментация костных дефектов дистального отдела большеберцовой кости синтетическим в-трикальций фосфатом и

ксенопластическим материалом «Остеоматрикс» при хирургическом лечении внутрисуставных импрессионных переломов / С. М. Кутепов, Е. А. Волокитина, М. В. Гилев, Ю. В. Антониади, **Е. В. Помогаева** // Гений ортопедии. – 2016. – № 3. – С. 14–20.

4. Внутрисуставные переломы дистального отдела костей голени (терминология, классификация, клиника, диагностика, лечение) : учебное пособие / С. М. Кутепов, Е. А. Волокитина, **Е. В. Помогаева** [и др.] ; под ред. **Е. В. Помогаевой**. – Екатеринбург : Издательство УГМУ, 2016. – 40 с.

5. Двухэтапный метод лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени / С. М. Кутепов, Е. А. Волокитина, **Е. В. Помогаева**, Ю. В. Антониади, М. В. Гилев // Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г. А. Илизарова. – 2016. – № 3. – С. 21–26.

6. Двухэтапный протокол лечения: метод выбора при внутрисуставных переломах дистального отдела костей голени / Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади, **Е. В. Помогаева** [и др.] // Научные достижения и современные технологии в Российской травматологии и ортопедии: материалы объединенной Всероссийской научно-образовательной конференции, посвященной памяти профессора А. Н. Горячева, и VII научно-образовательной конференции травматологов и ортопедов ФМБА России, посвященной 95-летию Западно-Сибирского медицинского центра ФМБА России, IV съезда травматологов-ортопедов Сибирского федерального округа (Омск, 31 марта – 1 апреля 2017 г.). – Омск : Омскбланкиздат, 2017. – С. 84–85.

7. Кутепов, С. М. Оптимизация оперативного лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени / С. М. Кутепов, Е. А. Волокитина, **Е. В. Помогаева** // Весенние дни ортопедии : тезисы Международного Конгресса (Москва, 1-2 марта 2019 г.) / под ред. Н. В. Загороднего. – М. : РУДН, 2019. – С. 110–113.

8. Лечение гнойно-воспалительных осложнений металлоостеосинтеза околосуставных переломов / Ю. В. Антониади, Д. Н. Черницын, Д. Л. Жиряков, **Е. В. Помогаева**, М. В. Гилев // Риски в современной травматологии и ортопедии : материалы Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева (Омск, 26-27 апреля 2013 г.). – Омск :

Омскбланкиздат, 2013. – С. 49.

9. Наш опыт хирургического лечения больных с внутрисуставными переломами дистального отдела большеберцовой кости / Ю. В. Антониади, Е. А. Волокитина, **Е. В. Помогаева** [и др.] // Травматология: инновационные технологии в диагностике, лечении и реабилитации : III Уральский медицинский научно-практический Форум с международным участием (Челябинск, 13-15 ноября 2013 г.). – Челябинск, 2013. – С. 25–26.

10. Новые технологии лечения внутрисуставных переломов костей нижних конечностей [Электронный ресурс] / С. М. Кутепов, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади, М. В. Гилев, **Е. В. Помогаева**, Ф.Н. Зверев // VI Евразийский конгресс травматологов-ортопедов (Казань, 24-26 августа 2017 г.) : сборник тезисов / под общ. ред. И. Ф. Ахтямова. – СПб. : Альта Астра, 2017. – С. 89–90. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

11. Оптимизация тактики хирургического лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени / **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади [и др.] // Современные принципы и технологии остеосинтеза костей конечностей, таза и позвоночника : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 12-14 февраля 2015 г.). – СПб., 2015. – С. 77.

12. Опыт применения интрамедуллярного остеосинтеза при переломах дистального отдела большеберцовой кости с внутрисуставной локализацией [Электронный ресурс] / **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади [и др.] // VI Евразийского конгресса травматологов-ортопедов (Казань, 24-26 августа 2017 г.) : сборник тезисов / под общ. ред. И. Ф. Ахтямова. – СПб. : Альта Астра, 2017. – С. 133. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

13. Первый опыт использования углеродных наноструктурных имплантатов при хирургическом лечении внутрисуставных импрессионных переломов / В. И. Шевцов, Е. А. Волокитина, М. В. Гилев, Ю. В. Антониади, **Е. В. Помогаева** [и др.] // Материалы X юбилейного Всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Москва, 16-19 сентября 2014 г.). – Москва, 2014. – С. 195.

14. **Помогаева, Е. В.** Вопросы терминологии и классификации внутрисуставных переломов дистального отдела

костей голени / Е. В. Помогаева // Вестник Уральского медицинской академической науки. – 2015. – № 4. – С. 132–138.

15. **Помогаева, Е. В.** Хирургическое лечение внутрисуставных импрессионных переломов дистального отдела костей голени с использованием пластических материалов / Е. В. Помогаева, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади // Осложнения в ортопедии и травматологии. Клинические и экспериментальные аспекты : материалы международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения» (Курган, 14-15 июня 2019 г.). – Курган, 2019. – С. 134–135.

16. Проблемы остеосинтеза внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени / **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади, Д. Н. Черницын // Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора А.Н. Горячева (Омск, 17-18 апреля 2015 г.). – Омск, 2015. – С. 105–106.

17. Современные классификации переломов костей нижней конечности : учебное пособие / С. М. Кутепов, Е. А. Волокитина, **Е. В. Помогаева** [и др.] ; под ред. **Е. В. Помогаевой**. – Екатеринбург : Издательство УГМУ, 2016. – 56 с.

18. Способ первичной стабилизации переломов дистального эпиметадиафиза большеберцовой кости / **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади, Д. Н. Черницын // Материалы X юбилейного Всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Москва, 16-19 сентября 2014 г.). – Москва, 2014. – С. 155.

19. Хирургическое лечение больных с переломами дистального отдела большеберцовой кости / Ю. В. Антониади, Е. А. Волокитина, **Е. В. Помогаева** [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2014. – № 1. – С. 80–86.

20. Хирургическое лечение внутрисуставных импрессионных переломов костей конечностей с применением углеродных наноструктурных имплантатов / М. В. Гилев, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади, **Е. В. Помогаева** [и др.] // Чаплинские чтения : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Екатеринбург, 22-23 октября 2015 г.). – Екатеринбург, 2015. – С. 34–35.

21. Хирургическое лечение переломов дистального эпиметадиафиза большеберцовой кости / **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, Ю. В. Антониади, Д. Н. Черницын // Чаклинские чтения : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Екатеринбург, 22-23 октября 2015 г.). – Екатеринбург, 2015. – С. 65–67.

22. Этапное лечение внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени с применением модифицированного интрамедуллярного стержня (случай из практики) / **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, С. М. Кутепов [и др.] // Гений ортопедии. – 2019. – Т. 25, № 4. – С. 569–575.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА УРОВНЕ ИЗОБРЕТЕНИЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

1. Способ временной фиксации внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени : пат. № 2564080 РФ, МПК А61В17/56 (2006.01) / **Е. В. Помогаева**, Ю. В. Антониади, Д. Н. Черницын, Д. Л. Жиряков, Ф. Н. Зверев, Е. А. Волокитина ; патентообладатель Е. В. Помогаева, Ю. В. Антониади. – № 201415095/14 ; заявл. 16.12.2014. – Оpubл. 27.09.2015. – Бюл. № 27.

2. Способ открытой репозиции и остеосинтеза переломов дистального отдела костей голени : пат. № 2623298 РФ МПК А61В17/56 (2017.06) / М. В. Гилев, Ю. В. Антониади, **Е. В. Помогаева**, Е. А. Волокитина, Д. Н. Черницын, Ф. Н. Зверев, Д. Л. Жиряков, И. А. Цыбулько; патентообладатель М. В. Гилев, Ю. В. Антониади, Е. В. Помогаева, Е. А. Волокитина. – № 2016123794 ; заявл. 15.06.2016. – Оpubл. 23.06.2017. – Бюл. № 18.

Подписано в печать

Формат 60*80/16 Объем 1.5 п.л. Тираж 100 экз.

Бумага офсетная. Печать ризографическая. Заказ № 52

Гарнитура «Times New Roman»

Отпечатано в типографии Полиграфический центр «ГрафКопир»

г. Екатеринбург ул. 8 Марта 212