

Лечение пострадавшего с двусторонними переломами плато большеберцовой кости с заинтересованностью задней его колонны (клинический случай)

Б.А. Майоров^{1,2,3}, И.Г. Беленький^{1,4}, Г.Д. Сергеев^{1,4}, Ф.С. Григорян³, А.В. Олейник¹

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе

²Всеволожская клиническая межрайонная больница

³Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

⁴Санкт-Петербургский государственный университет

Treatment of the patient with bilateral tibial plateau fractures with posterior column involvement (clinical case)

B. Maiorov^{1,2,3}, I. Belenkiy^{1,4}, G. Sergeev^{1,4}, F. Grigorian³, A. Oleynik¹

¹St. Petersburg Dzhanelidze Emergency Research Institute

²Vsevolozhsk Clinical Interdistrict Hospital

³Pavlov First St. Petersburg State Medical University

⁴St. Petersburg State University

© Коллектив авторов, 2023 г.

Резюме

Лечение пациентов с переломами плато большеберцовой кости (ББК) остается сложной задачей, требующей в большинстве случаев этапной хирургической тактики, тщательного предоперационного планирования, применения комбинации доступов и имплантатов. При этом возможны различные варианты выполнения остеосинтеза. **Цель публикации:** показать технологию предоперационного планирования и возможности использования предложенных модификаций хирургических доступов и приемов для фиксации задних отделов плато большеберцовой кости. Представлен клинический случай лечения пострадавшего с двусторонними высокоэнергетическими переломами плато большеберцовой кости с повреждением задних его отделов. При поступлении в стационар пациенту выполнена наружная фиксация переломов. В последующем, после нормализации состояния мягких тканей и предоперационного планирования на основе компьютерных томограмм

выполнен последовательный внутренний остеосинтез. При этом применены варианты хирургических доступов, технические приемы фиксации отломков и имплантаты, позволившие осуществить стабильную фиксацию отломков при достижении анатомичной репозиции фрагментов суставной поверхности. Получен хороший анатомический и функциональный среднесрочный результат без ухудшения положения отломков в динамике и миграции имплантатов. Представленный клинический случай показал, что комбинация модифицированных переднелатерального и заднемедиального доступов в сочетании с применением анатомичных имплантатов, обеспечивающих субхондральную поддержку фрагментов суставной поверхности, позволяет стабильно фиксировать даже сложные переломы плато ББК. Восстановление осевых взаимоотношений в конечности, сохранение стабильности сустава в целом позволяет рассчитывать на хорошие функциональные результаты даже при обширном разрушении суставной поверхности.

Ключевые слова: остеосинтез, внутрисуставной перелом, перелом плато большеберцовой кости, задне-латеральный хирургический доступ, заднемедиальный хирургический доступ

Summary

Treating patients with bilateral tibial plateau fractures remains a difficult task, demanding in the majority of cases staged surgical tactics, thorough preop planning, and combination of approaches and implants. At the same time, various options of osteosynthesis are possible. **The aim of the study:** to demonstrate the preop planning technology and the possibilities of the use of proposed surgical approaches' modifications and maneuvers to fix posterior tibial plateau. A clinical case is presented of a patient with bilateral tibial high impact fractures with posterior involvement. At admission, external fixing of fractures was performed. Later, after soft tissues' normalization and preop planning based on computer tomography, consecutive internal osteosynthesis was

done. Variations of surgical approaches and maneuvers for fixing the fragments and implants were used, that allowed for stable fixation of fragments after the articular surface fragments' anatomical reposition. Good anatomical and functional mid-term result was achieved, without any worsening of the fragments' position in dynamics or implants' migration.

The clinical case demonstrated that the combination of modified anterolateral and posteromedial approaches together with the use of anatomical implants granting subchondral support for articular surface fragments allows to stably fix even complex tibial plateau fractures. Restoration of axial correlations in the limb, preservation of the joint stability on the whole allows to wager on good functional results, even in case of extensive articular surface lesions.

Key words: osteosynthesis, intraarticular fracture, tibial plateau fracture, posterolateral surgical approach, posteromedial surgical approach

Введение

Лечение пациентов с переломами проксимального отдела большеберцовой кости (плато), остается сложной задачей, требующей в большинстве случаев этапной хирургической тактики, тщательного предоперационного планирования, применения комбинации доступов и имплантатов [1–4]. Особого внимания заслуживают высокоэнергетические переломы, сопровождающиеся значительным разрушением суставной поверхности и метаэпифизарной зоны, обширным повреждением мягких тканей, опасностью развития компартмент-синдрома, множественными и сочетанными повреждениями [3, 5, 6].

Стандартными требованиями, которые предъявляются к лечению внутрисуставных переломов, являются анатомичное восстановление суставной поверхности и стабильная фиксация фрагментов перелома, позволяющая осуществить раннее реабилитационное лечение [1–3]. Однако в ряде случаев при оперативном лечении внутрисуставных переломов плато большеберцовой кости эти требования достигаются с большим трудом или вообще остаются недостижимыми. В большой степени это относится к переломам, локализующимся в задних отделах плато большеберцовой кости [7, 8]. В последние годы наметились определенные положительные тенденции в хирургическом лечении рассматриваемых повреждений. Рутинное применение КТ-исследования значительно улучшило понимание индивидуальной архитектоники перелома у каждого конкретного пациента. Появились модификации стандартных доступов, существенно рас-

ширяющие возможности визуализации и стабильной фиксации костных отломков [9–16]. В данной работе приводим интересное, с нашей точки зрения, клиническое наблюдение пациента со сложными переломами проксимальных отделов обеих большеберцовых костей и постараемся обсудить использованные нами приемы в реализации принципов хирургического лечения внутрисуставных переломов.

Цель работы

Целью публикации было показать технологию предоперационного планирования и возможности использования предложенных модификаций хирургических доступов и приемов для фиксации задних отделов плато большеберцовой кости.

Описание клинического случая

Пациент Ф., 46 лет, получил травму в результате падения с высоты 3 м. Доставлен в приемное отделение бригадой скорой помощи после обезболивания и иммобилизации поврежденных конечностей в состоянии средней тяжести со стабильной гемодинамикой. При рентгенографии обоих коленных суставов выявлены многооскольчатые переломы проксимального отдела большеберцовой кости обеих нижних конечностей со значительным смещением отломков (рис. 1). Других повреждений у пациента не было. Учитывая высокоэнергетический характер переломов, множественную травму конечностей, с целью первичной хирургической стабилизации переломов пациенту под эндотрахеальным наркозом в противошоковой

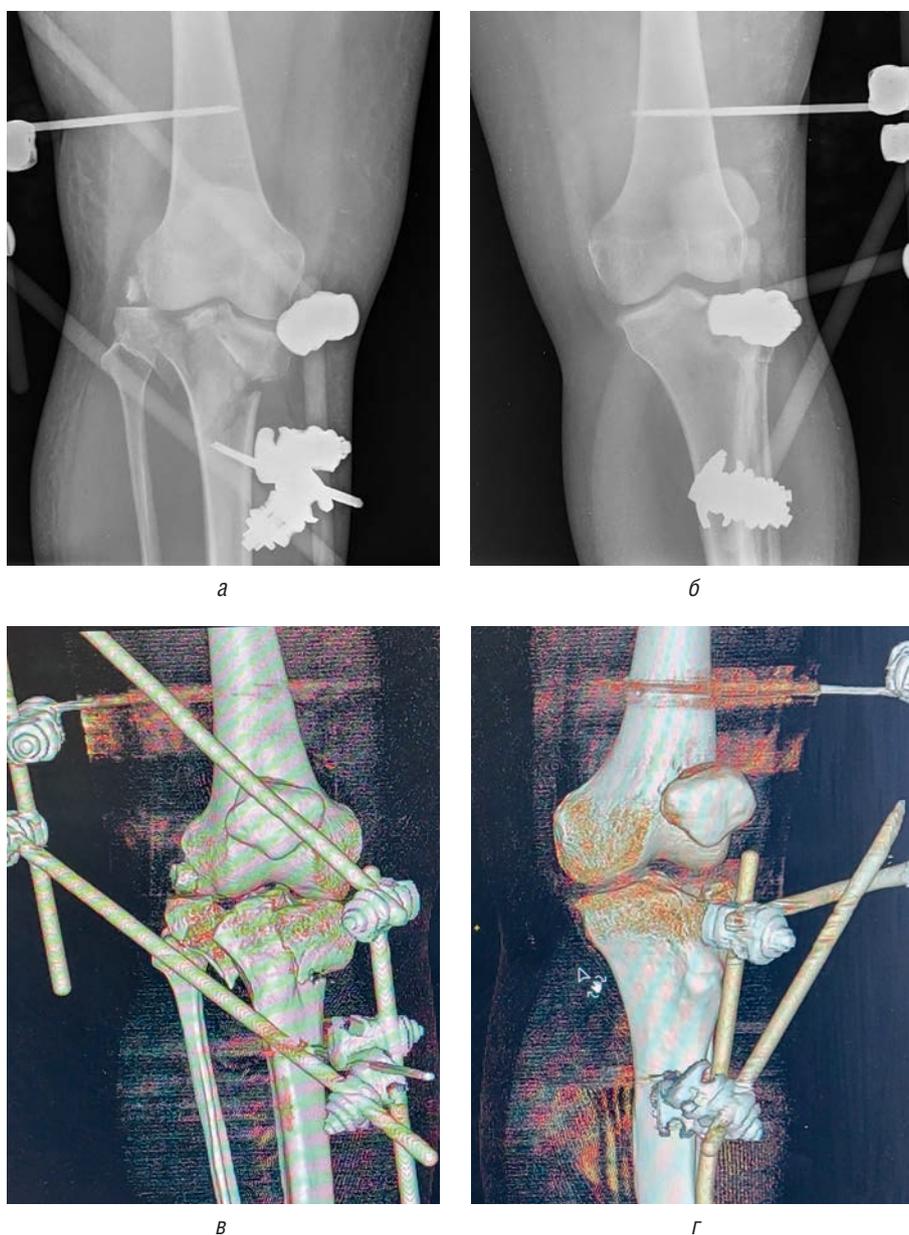


Рис. 1. Рентгенограммы и 3D-компьютерная томография правого и левого коленных суставов пациента Ф. в прямой проекции после первичного наложения аппарата внешней фиксации: *а, в* — многооскольчатый перелом проксимального метаэпифиза правой большеберцовой кости; *б, г* — перелом латерального мыщелка левой большеберцовой кости с импрессией суставной поверхности

операционной было выполнено наложение стержневых аппаратов внешней фиксации (АВФ) по схеме бедро–голень с умеренной тракцией, восстановлением оси сегмента и первичной репозицией отломков за счет механизма лигаментотаксиса. Состояние мягких тканей после первичной фиксации в АВФ не было значительно скомпрометировано. Отек в области коленных суставов, верхних третей голени на обеих нижних конечностях был умеренным, клинические признаки компартмент-синдрома отсутствовали.

Учитывая множественный характер повреждений, необходимость анатомичной реконструкции суставных поверхностей ББК через большие открытые

хирургические доступы, окончательный остеосинтез каждой из конечностей проводился в отдельные операционные сессии.

Для контроля положения костных отломков, а также планирования последующих этапов реконструкции суставной поверхности большеберцовой кости выполнены рентгенография и спиральная компьютерная томография (КТ) коленных суставов. Результаты КТ представлены на рис. 2. При анализе 3D-изображения, а также сагиттальных, фронтальных, аксиальных срезов проксимального отдела левой голени были выявлены раскол и импрессия латерального мыщелка (рис. 2).

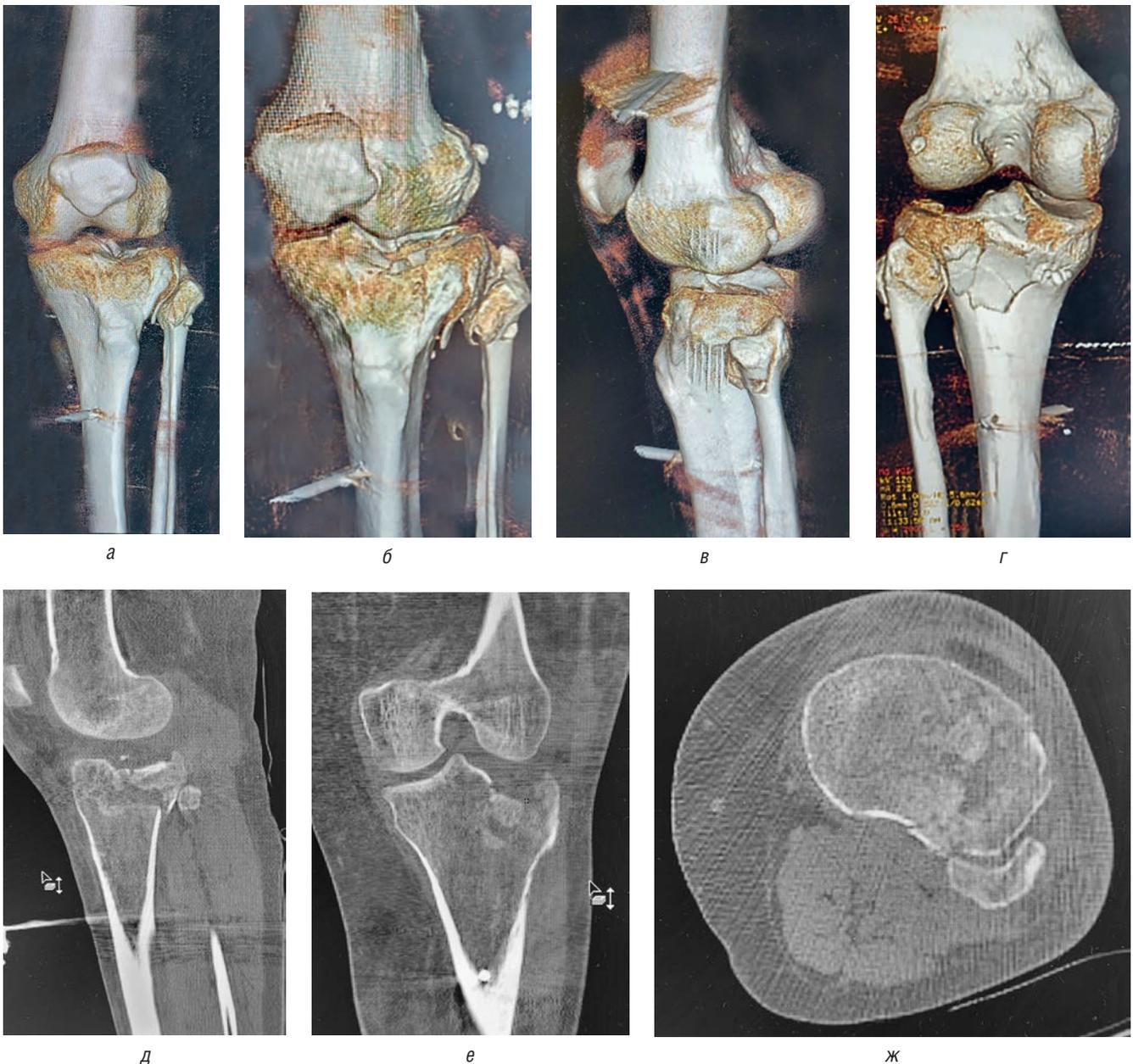


Рис. 2. Данные компьютерной томографии левого коленного сустава пациента Ф.: *а, б, в, г* — 3D-реконструкция проксимального метаэпифиза левой большеберцовой кости; *д, е, ж* — сагиттальный, фронтальный и аксиальный срезы — выявлен перелом наружного мыщелка левой большеберцовой кости с расколом, выходящим на переднелатеральный и заднелатеральный края с участком импрессии суставной поверхности, локализирующейся в центральной части латерального мыщелка

При этом, рассматривая проксимальный метаэпифиз левой ББК, исходя из трехколонной концепции С.Ф. Луо и соавт. (2010) [13], мы отметили, что плоскость раскола латерального мыщелка начинается в переднелатеральном квадранте примерно на середине расстояния между вершиной бугристости ББК и передним краем головки МБК, идет в косом направлении кзади и выходит через задний кортикал ББК примерно в середине задней колонны (рис. 2, ж). В то же время зона импрессии суставной поверхности латерального мыщелка локализуется преимущественно в его перед-

нелатеральном квадранте, сохраняя целостным заднелатеральный «опорный» кортикал (рис. 2, г, д).

Таким образом, для анатомичной репозиции суставной поверхности ББК и восстановления латеральной стабильности коленного сустава признано необходимым произвести реимпакцию импрессионированной части суставной поверхности переднелатерального квадранта, заполнить образовавшийся после поднятия суставной поверхности костный дефект костным трансплантатом, создать субхондральную поддержку суставной поверхности, восстановить



Рис. 3. Положение на операционном столе пациента Ф. в ходе операции открытого остеосинтеза плато левой большеберцовой кости из переднелатерального доступа

высоту и ширину латерального мыщелка и обеспечить его опору в области переднелатерального и заднелатерального квадрантов. Для реализации намеченной стратегии мы применили переднелатеральный хирургический доступ в модификации М. Krause и соавт. (2016) с остеотомией латерального надмыщелка бедренной кости с целью расширения визуализации суставной поверхности латерального плато, мобилизации так называемого парафибулярного промежутка, а также забора костного аутотрансплантата из латерального мыщелка бедренной кости [16]. Для восстановления опоры заднелатерального фрагмента планировалось применить технику «rimplate», описанную J.W. Cho и соавт. (2017). Эта техника заключается в субхондральном горизонтальном позиционировании отмоделированной «полукругом» пластины с установкой одного из концов пластины над головкой МБК и фиксации ее в субхондральном слое эпифиза ББК спереди [17]. Таким образом достигается поддержка суставной поверхности переднелатерального и

заднелатерального фрагментов наружного мыщелка ББК без необходимости выделения и мобилизации общего малоберцового нерва и без риска повреждения подколенной артерии и передней большеберцовой артерии в месте ее прохождения через межкостную мембрану. В качестве основной опорной пластины планировалось применить стандартную проксимальную латеральную опорную пластину для большеберцовой кости анатомической формы с угловой стабильностью винтов.

Намеченный план оперативного вмешательства был осуществлен на 8-е сутки после травмы. Из положения пациента на спине с приподнятой левой половиной тела (полубокком) и уложенной на мягкий валик левой нижней конечностью произведен демонтаж АВФ левой нижней конечности. Используемая укладка позволила позиционировать нижнюю конечность в боковом относительно плоскости стола положении и сгибать конечность в коленном суставе вплоть до 90° (рис. 3).

После обработки операционного поля по стандартной технике был выполнен переднелатеральный продольный доступ над бугорком «Gerdy» с рассечением кожи, подкожной клетчатки, илеотибиального тракта по ходу кожного разреза. После поднадкостничного отсечения листков илеотибиального тракта произведена сублимбальная артротомия и обнажена переднелатеральная часть суставной поверхности плато ББК. Сгибание коленного сустава до угла 90° позволило продолжить поднадкостничный доступ к латеральной поверхности заднелатерального квадранта плато ББК. Далее была визуализирована область латерального надмыщелка бедренной кости в месте прикрепления малоберцовой боковой коллатеральной связки. Произведена остеотомия надмыщелка в виде кортикальной пластины размером $2,0 \times 2,0$ см. Латеральный мениск прошит и временно приподнят «держалками». Отведение фрагмента латерального надмыщелка вместе с прикрепленными к нему латеральными боковыми связками с помощью ретрактора типа Хомана, установленного за задний край заднелатерального плато, позволило визуализировать зону импрессии (рис. 4).

Доступ к зоне импрессии для реимпакции суставной поверхности произведен через линию вертикального перелома в области переднелатерального фрагмента латерального мыщелка (см. рис. 4). Импрессированная часть суставной поверхности ББК состояла из множества фрагментов суставного хряща и субхондральной кости. Она приподнята, образовавшая под ней полость заполнена костными чипсами, взятыми из латерального мыщелка бедренной кости. Таким образом, после возврата на место отведенной части наружной стенки переднелатерального

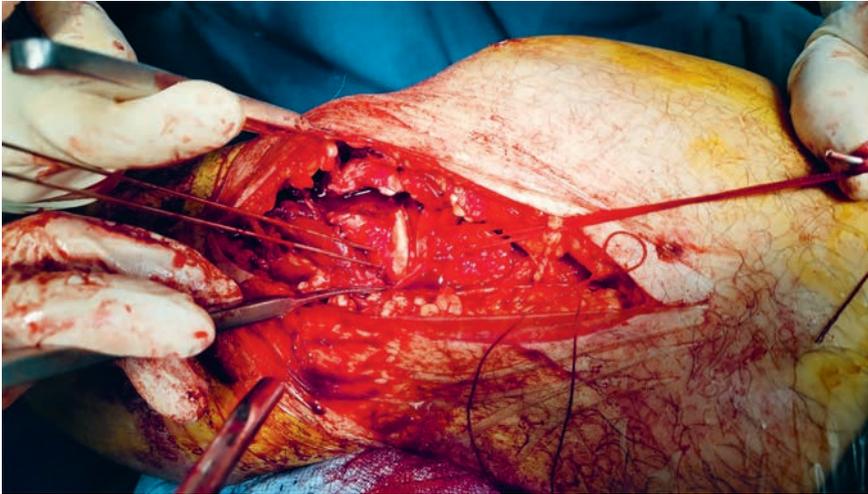


Рис. 4. Вид операционной раны после рассечения илеотибиального тракта, сублимбальной артротомии и остеотомии латерального надмыщелка бедра с визуализацией зоны импрессии латерального мыщелка большеберцовой кости



Рис. 5. Вид операционной раны после фиксации заднелатерального и переднелатерального фрагментов циркулярно уложенной пластины 1/3 трубки

фрагмента и ее компрессии остроконечными щипцами целостность суставной поверхности и всего латерального мыщелка ББК была восстановлена. Произведена временная фиксация достигнутой репозиции суставной поверхности субхондрально введенными спицами Киршнера. Для поддержки суставной поверхности всего латерального мыщелка, то есть переднего и заднего его фрагментов, по краю суставной поверхности в горизонтальной плоскости установлена отмоделированная по окружности пластина 1/3 трубки. Мобилизация так называемого парафибулярного пространства позволила завести пластину кзади для опоры заднелатерального фрагмента, как и рекомендовано J.W. Cho и соавт. (2017).

Пластина фиксирована 3,5-мм кортикальными винтами, установленными через отверстия переднелатеральной части пластины горизонтально в субхондральном слое (рис. 5).

Окончательная фиксация латерального мыщелка ББК произведена опорной пластиной, установленной тотчас ниже «циркулярной» с введенными в нее винтами с угловой стабильностью, 4,0 мм. Три винта в диафизарную часть пластины введены через отдельный продольный мини-доступ. Остеотомированный фрагмент латерального надмыщелка бедренной кости фиксирован стягивающим винтом. Все этапы репозиции и фиксации контролировались рентгенологически электронно-оптическим

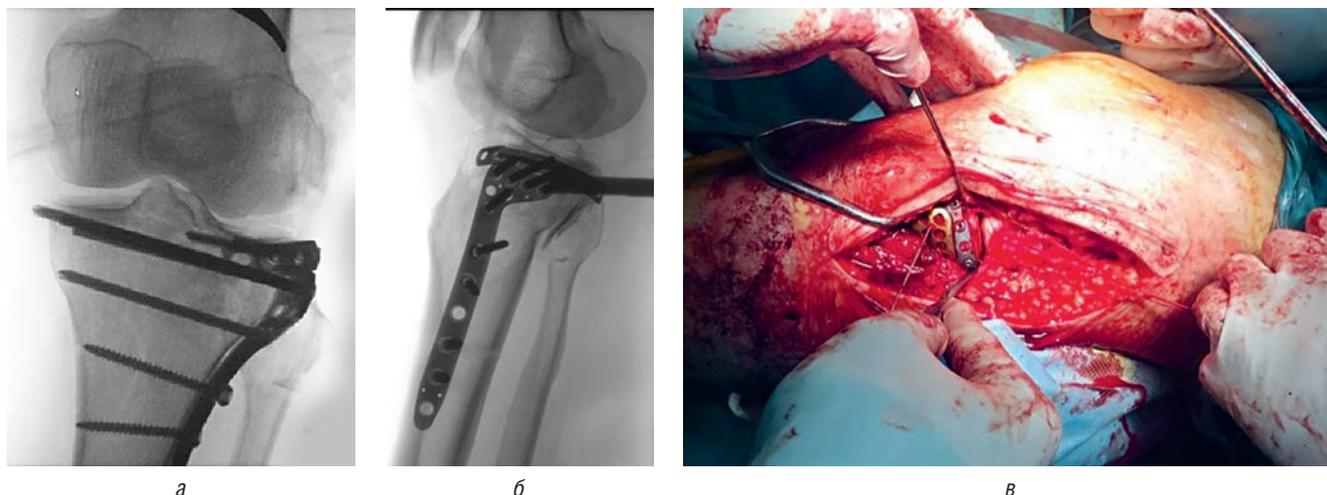


Рис. 6. ЭОП рентгенограммы в прямой и боковой проекциях (а, б), вид операционной раны после завершения имплантации пластин. Вид операционной раны после фиксации циркулярно уложенной третьетрубчатой пластиной заднелатерального и переднелатерального фрагментов (в)

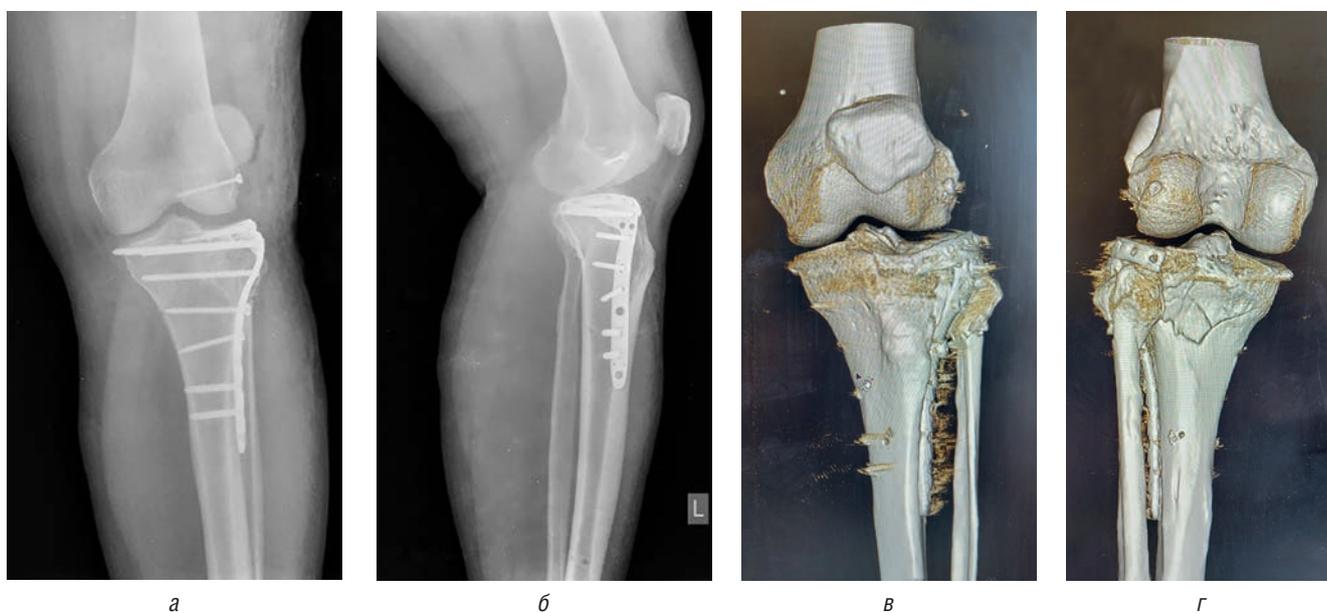


Рис. 7. Контрольные послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях (а, б), 3D КТ-изображение: в — вид спереди; г — вид сзади

преобразователем (ЭОП) в прямой и боковой проекциях (рис. 6). Ушивание послеоперационных ран произведено по стандартной технологии с подшиванием края латерального мениска к краю ББК, восстановлением илеотибиального тракта, послойным швом подкожной клетчатки и кожи. Результат операции представлен на контрольных рентгенограммах и послеоперационном КТ (рис. 7). Отмечается восстановление анатомии суставной поверхности латерального мыщелка левой ББ кости.

Остеосинтез плато правой ББК произведен во вторую операционную сессию на 14-е сутки после травмы. Как и в случае левой нижней конечности, при подготовке к операции был проведен тщательный анализ данных КТ, фронтальных, сагиттальных, аксиальных

срезов и 3D-изображений плато правой ББК (рис. 8). Выявлено, что перелом проксимального отдела правой ББК представлен в виде раскола медиального мыщелка, имеющего переднемедиальный и заднемедиальный фрагменты, разделенные во фронтальной плоскости и ротированные вокруг сагиттальной оси. При этом дистальная верхушка раскола заднемедиального фрагмента находится кзади от заднемедиального края ББК. Исходя из такой конфигурации перелома, для репозиции и фиксации медиального мыщелка необходимо обеспечить межфрагментарную компрессию между переднемедиальными и заднемедиальными фрагментами винтами, введенными в сагиттальной плоскости перпендикулярно фронтальной плоскости раскола. В то же время при репозиции

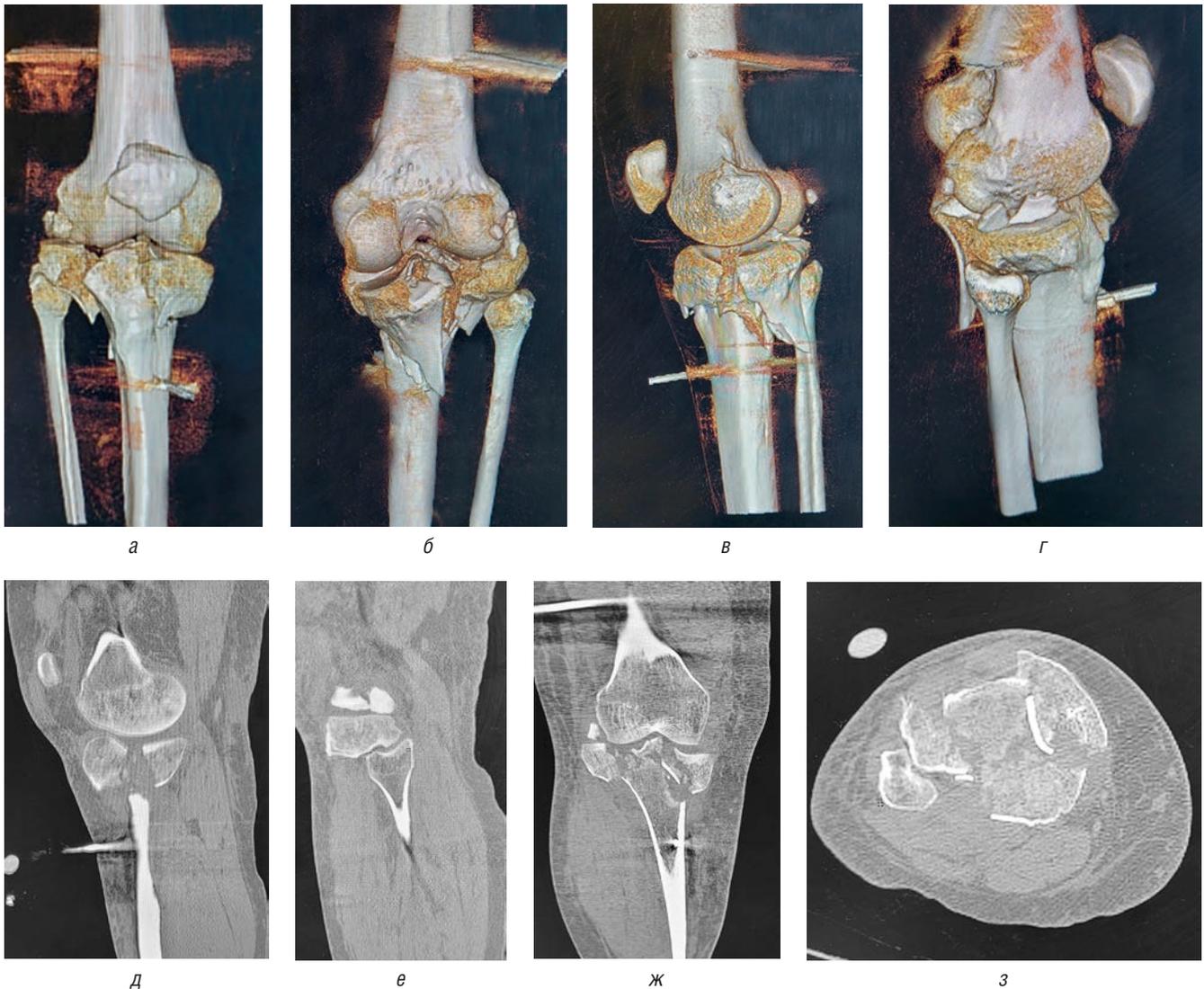


Рис. 8. Данные компьютерной томографии правого коленного сустава пациента Ф.: а–г — 3D-реконструкция проксимального метаэпифиза левой большеберцовой кости, вид с разных сторон; д–з — сагиттальный, фронтальный и аксиальный срезы — выявлен многооскольчатый двумышелковый перелом плато правой большеберцовой кости

требуется визуальный контроль кортикального контакта вершины заднемедиального фрагмента, так как достижение анатомичной репозиции этой области означает полное восстановление анатомии суставной поверхности. Опорные пластины при такой конфигурации перелома медиального мыщелка могут быть «простыми», так как при корректной репозиции восстанавливается опора на кортикал, но они должны располагаться в двух плоскостях: по переднемедиальной и задней поверхностям [12]. Таким образом, доступ к медиальному мыщелку должен обеспечивать одновременную визуализацию медиальной поверхности плато в области раскола суставной поверхности и задней поверхности медиального мыщелка в области верхушки заднемедиального фрагмента.

Перелом латерального мыщелка также произошел преимущественно по механизму раскола, при

этом значительная часть суставной поверхности и переднелатерального, и заднелатерального фрагментов осталась целой, не подверглась импрессии, а сместилась кнаружи. Зона импрессии была расположена только в центральной части, а доступ к ней был возможен только через линию вертикального перелома в переднелатеральном фрагменте. Для репозиции суставной поверхности латерального мыщелка требовалось произвести ревизию зоны центральной импрессии, ее элевацию и боковую компрессию «отколотой» части латерального мыщелка ББК.

Для реализации намеченной стратегии было запланировано применение комбинации заднемедиального и переднелатерального доступов из положения пациента на животе полубокком с наклоном в 45° с позиционированием правой нижней конечности на «подушке» с возможностью ее сгибания под прямым



Рис. 9. Положение на операционном столе пациента Ф. в ходе операции открытого остеосинтеза плато правой большеберцовой кости через заднемедиальный и переднелатеральный доступы

углом и полного разгибания (рис. 9). Такое положение позволило выполнить оба доступа без смены стерильного белья и поворота пациента.

Реконструкцию суставной поверхности начали с заднемедиального доступа, описанного многими авторами [2, 3, 13], выполняя продольный разрез кожи по медиальной границе медиальной головки икроножной мышцы. Рассечение поверхностной фасции и поднадкостничное отведение медиальной головки икроножной мышцы позволило обнажить заднюю поверхность медиального мыщелка и область его перелома. Диссекция кпереди и проксимальнее от медиальной коллатеральной связки и сухожилий «гусиной лапки» позволила выполнить сублимбальную

артротомию в проекции линии перелома между передним и задним фрагментами медиального мыщелка (рис. 10). Межфрагментарная компрессия фронтальной плоскости перелома под визуальным контролем суставной поверхности произведена с помощью остроконечного костодержателя и введения двух стягивающих винтов для губчатой кости 4,0 мм с короткой резьбой (рис. 10, б). Репозиция заднемедиального фрагмента проводилась от верхушки последнего с установкой противоскользкой пластины 1/3 трубки (рис. 10, в). В качестве медиальной опоры по переднемедиальной поверхности внутреннего мыщелка установлена анатомичная медиальная пластина с фиксацией кортикальными винтами 3,5 мм и винтами с угловой стабильностью 4,0 мм. Длина винтов в медиальном мыщелке подбиралась таким образом, чтобы они не переходили в область латерального мыщелка, во избежание возможного конфликта при дальнейших манипуляциях с латеральной стороны. Результат репозиции и фиксации медиального мыщелка ББК представлен на рис. 10, г, д.

Остеосинтез латерального мыщелка произведен из переднелатерального хирургического доступа из того же положения пациента на операционном столе. Выполнена стандартная сублимбальная артротомия в переднелатеральной области латерального мыщелка. Через вертикальную линию раскола после частичного отведения латерального фрагмента выявлена и репонирована вдавленная часть суставной поверхности центральной части латерального мыщелка. После компрессии отколотой части латерального мыщелка остроконечными костодержателями и временной фиксации спицами Киршнера суставная поверхность латерального мыщелка была восстановлена. Для создания субхондральной опоры установлены два 4,0 мм винта с короткой резьбой во фронтальной плоскости перпендикулярно плоскости раскола латерального мыщелка. Окончательная фиксация произведена анатомичной опорной латеральной пластиной с угловой стабильностью винтов.

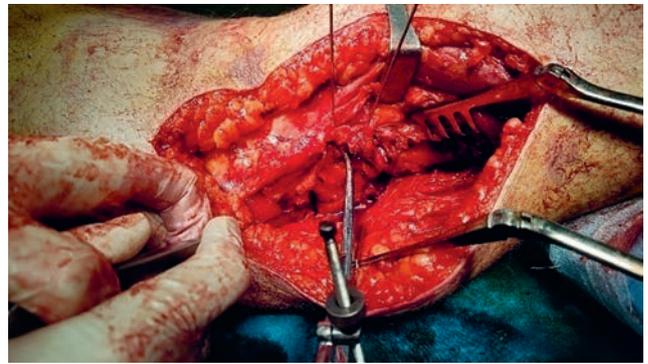
Диафизарная часть пластины фиксирована из отдельного мини-доступа. Все этапы реконструкции проксимального метаэпифиза плато ББК контролировались интраоперационной флюорографией в двух стандартных проекциях (рис. 11, г, д). Мануальный контроль показал восстановление стабильности сустава. Послойное ушивание послеоперационных ран выполнено по стандартной методике без их дренирования.

Результаты исследования

Послеоперационный период протекал без осложнений. Послеоперационные раны зажили первичным



а



б



в



г



д

Рис. 10. Сублимбальная артротомия в проекции линии перелома между передним и задним фрагментами медиального мыщелка: а — прямой заднемедиальный хирургический доступ; б — этап наложения остроконечного костодержателя для репозиции медиального мыщелка; в — этап установки третьетрубчатой пластины по задней поверхности медиального мыщелка большеберцовой кости; г — этап установки медиальной опорной пластины; д — ЭОП рентгенограмма после фиксации медиального мыщелка

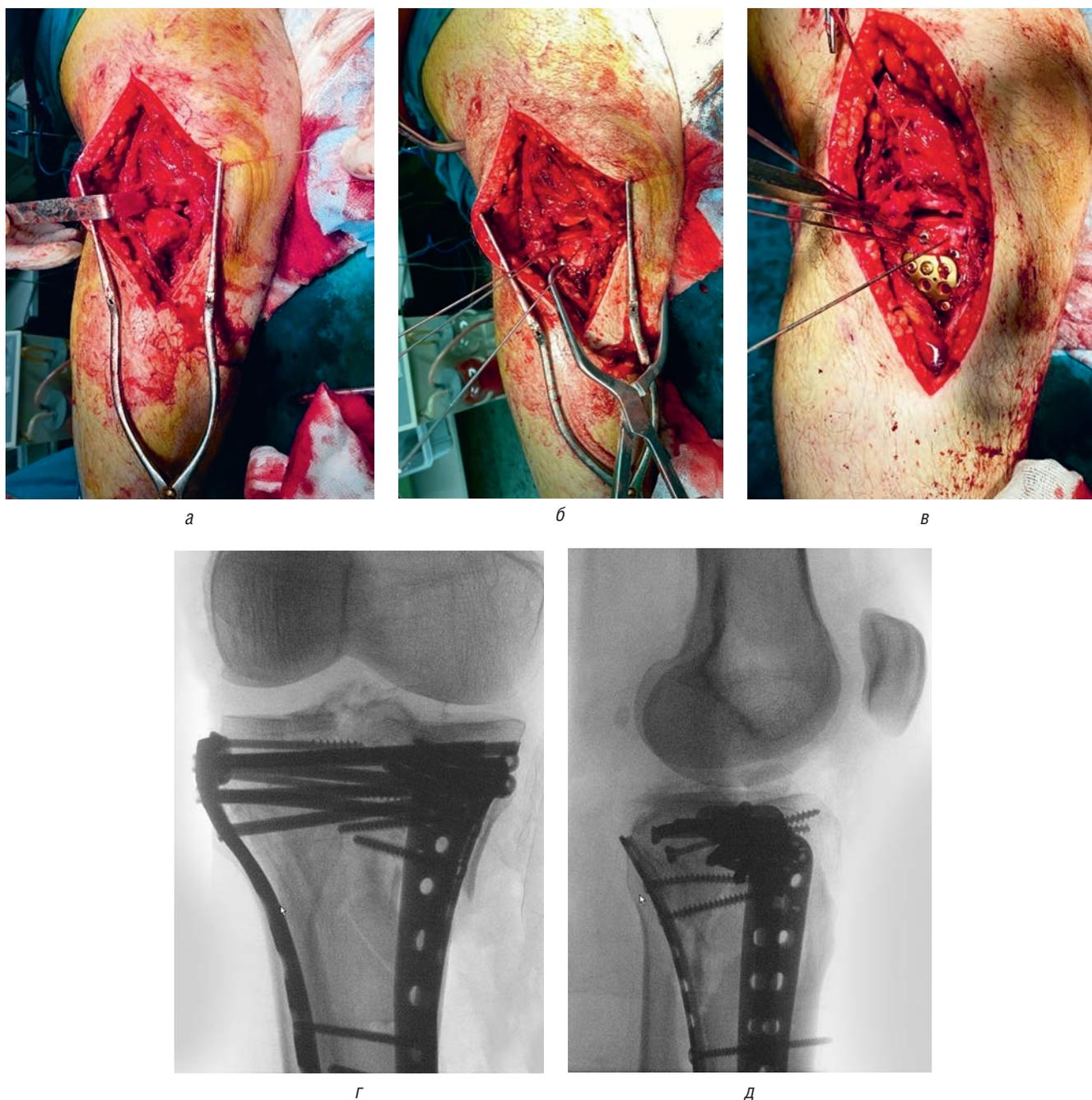


Рис. 11. Этапы репозиции и фиксации из переднелатерального доступа: *а* — визуализация зоны импрессии; *б* — открытая прямая репозиция и временная фиксация костодержателями и спицами Киршнера; *в* — установка стягивающих винтов 4,0 мм и опорной пластины; *г, д* — интраоперационные рентгенограммы ЭОП для контроля репозиции отломков и положения имплантатов

натяжением. Имобилизация конечностей не проводилась, со 2-го дня после операции начата лечебная физкультура в виде активных движений в коленных суставах. Осевую нагрузку исключили до 3 мес после операции. На этом сроке начата ходьба на костылях.

На осмотре в срок 3 мес после операции сгибание и разгибание левой нижней конечности в коленном суставе составило 90–180°, правой нижней конечности — 130–180°. Пациент продолжил ре-

билитационное лечение. На контрольных рентгенограммах и компьютерных томограммах отмечается отсутствие явлений нестабильности, миграции имплантатов и вторичного смещения костных отломков (рис. 12, 13).

Через 6 мес после травмы пациент осмотрен повторно. Он ходит с тростью. Сохраняются умеренные боли в правом коленном суставе. Сгибание в левом коленном суставе до 80°, разгибание 180°. Сгибание в правом коленном суставе 95°, разгибание

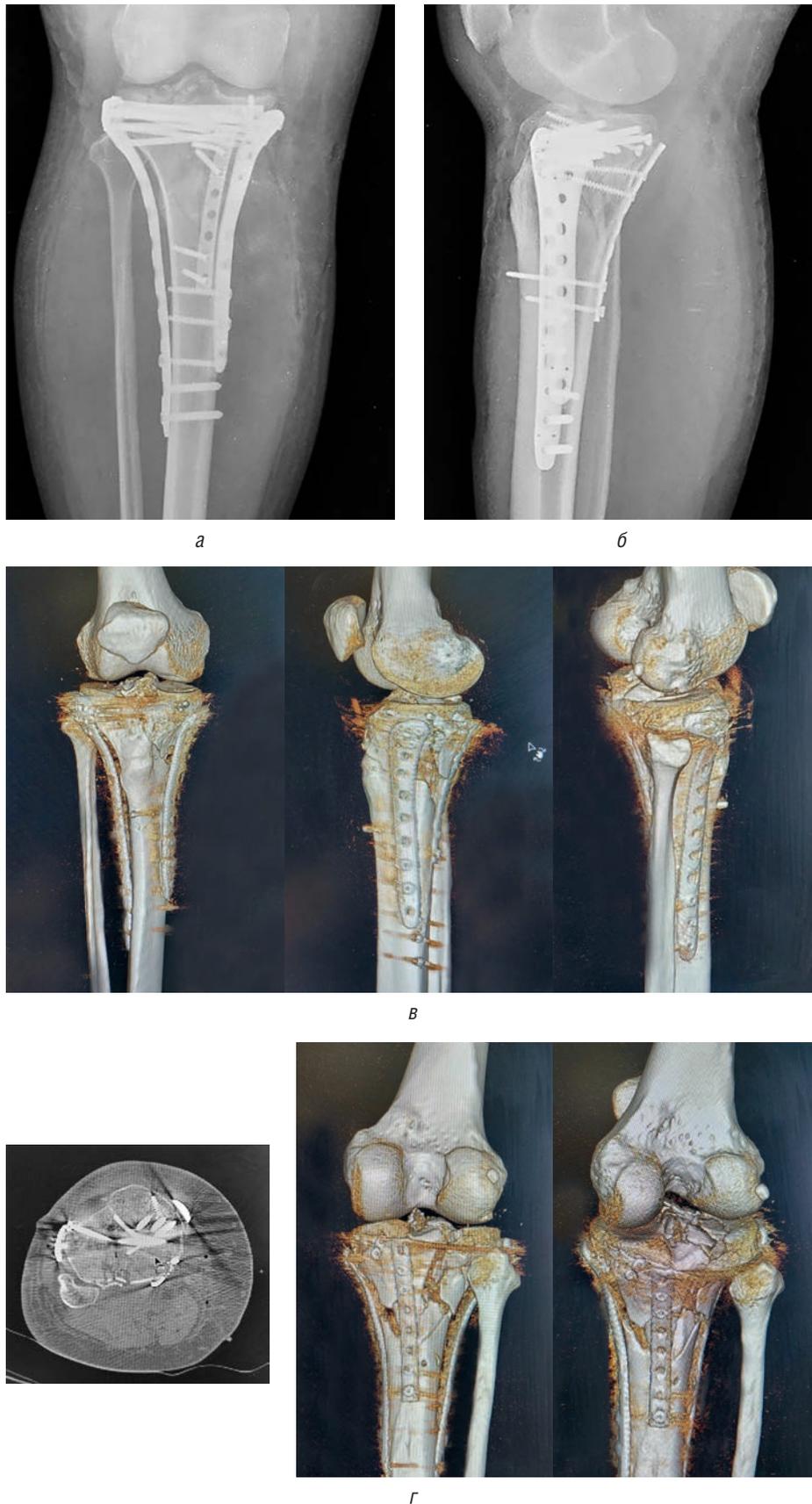


Рис. 12. Контрольные послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях (а, б), 3D КТ-изображение: в — вид спереди, с медиальной и латеральной сторон; г — аксиальный срез и вид сзади

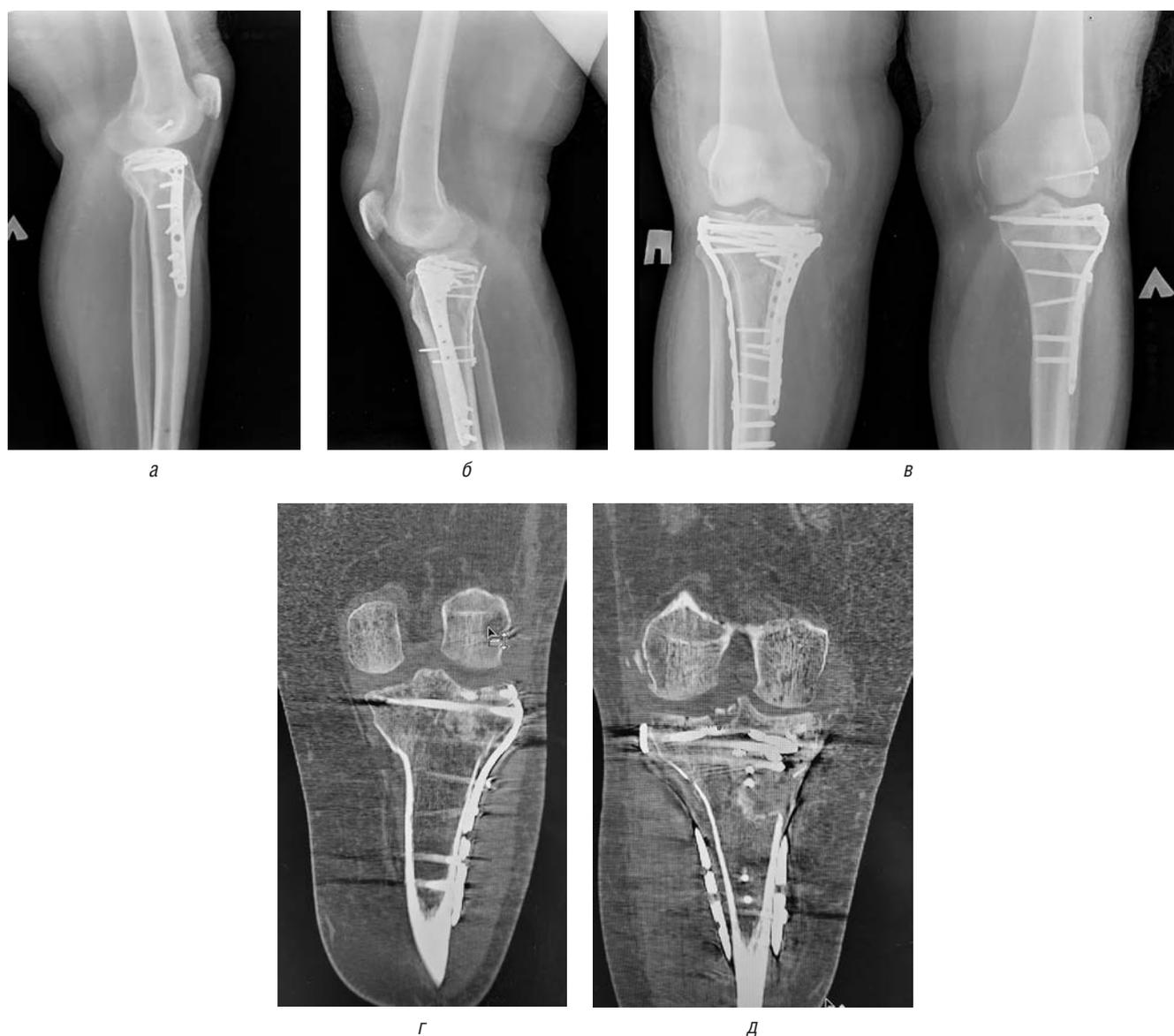


Рис. 13. Контрольные рентгенограммы и данные КТ обеих конечностей в срок 3 мес после операции: *а* — боковая проекция левого коленного сустава; *б* — боковая проекция правого коленного сустава; *в* — прямая проекция обеих нижних конечностей; *г, д* — КТ, фронтальные срезы левой (*г*) и правой (*д*) большеберцовых костей

180°. Функциональный результат по шкале Лисхольм для левого коленного сустава составил 75 баллов, по шкале KSS — 70 баллов. Для правого коленного сустава функциональный результат по шкале Лисхольм составил 69 баллов, по шкале KSS — 65 баллов. На рентгенограммах и компьютерных томограммах, выполненных на этом сроке, отмечается наличие признаков консолидации переломов без тенденции к смещению отломков и миграции имплантатов (рис. 14).

Обсуждение результатов

Хирургическое лечение переломов плато большеберцовой кости с повреждением фрагментов задней

части латерального и медиального мыщелков является нерешенной проблемой современной травматологии. Традиционный подход к остеосинтезу подобных переломов из переднелатерального и стандартного заднемедиального доступов не позволяет выполнить адекватную репозицию с установкой опорных пластин на поврежденные участки мыщелков. Исходя из концепции колонн, которая в последние годы применяется при лечении переломов не только плато большеберцовой кости, но и других метаэпифизарных локализаций, необходимо осуществить фиксацию каждой поврежденной колонны опорной пластиной [18]. При переломах латерального мыщелка ББК проблема достижения заднелатеральных его отделов может быть решена путем выполнения

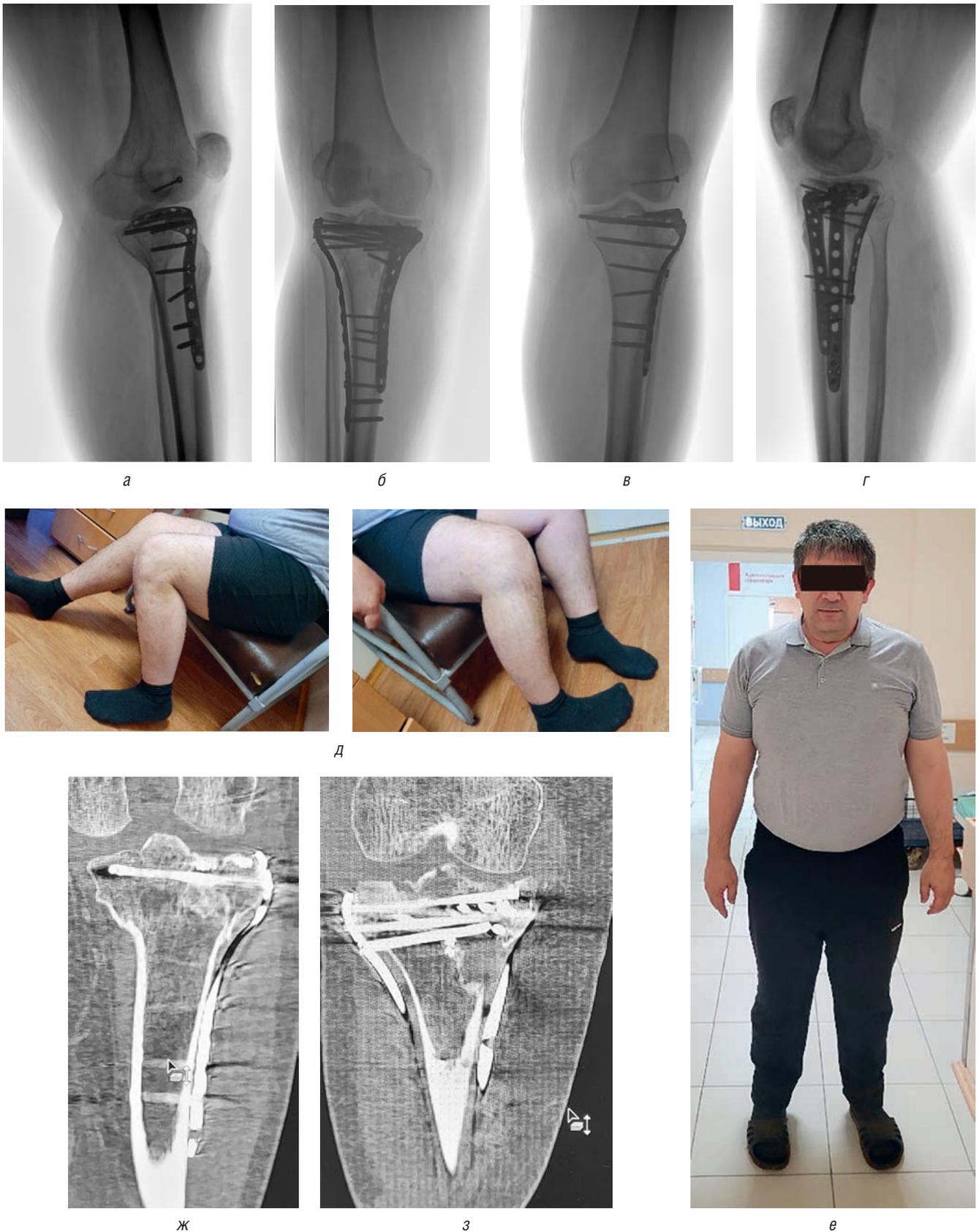


Рис. 14. Контрольные рентгенограммы, данные КТ и функциональный результат обеих конечностей в срок 6 мес после операции: *а* — боковая проекция левого коленного сустава; *б* — прямая проекция обеих нижних конечностей; *в* — боковая проекция правого коленного сустава; *г-е* — функциональный результат; *ж, з* — КТ, фронтальные срезы левой (*ж*) и правой (*з*) большеберцовых костей

заднелатерального доступа с остеотомией головки малоберцовой кости и без ее остеотомии [7, 11, 13]. Оба подхода имеют специфические недостатки. Доступ без остеотомии головки малоберцовой кости дает ограниченные возможности в позиционировании пластины из-за риска повреждения передней большеберцовой артерии. Доступ с остеотомией головки малоберцовой кости не позволяет осуществить полноценную опору заднелатеральной поверхности латерального мыщелка [7, 17]. Для решения этой проблемы нами был использован доступ с остеотомией латерального надмыщелка бедренной кости, что с функциональных позиций равноценно остеотомии головки малоберцовой кости, но является более предпочтительным вследствие большей площади контакта остеотомированных поверхностей при рефиксации, а также отсутствии конфликта с металлоконструкциями, что встречается при рефиксации остеотомированной головки малоберцовой кости. Интерес представляет и то, что этот хирургический доступ описан в литературе, но применяется крайне редко, несмотря на его очевидные преимущества [16]. Безусловно, этот хирургический доступ, как и доступ с остеотомией головки малоберцовой кости, не позволяет установить стандартную опорную пластину на заднелатеральную поверхность латерального мыщелка ББК. Нами эта проблема решена использованием установки пластины 1/3 трубки в горизонтальной плоскости с фиксацией ее только спереди. Эта техника, позволяющая создать опору заднелатерального фрагмента без сопровождающихся значительной травматизацией и опасностью повреждения клинически значимых сосудов и нервов манипуляций, описана в литературе, но также применяется крайне редко [17]. Безусловно, для адекватной фиксации всего комплекса повреждений необходима дополнительная имплантация опорной мыщелковой пластины, что и было выполнено нами в представленном случае с использованием традиционной методики.

Обсуждая вопросы использования заднемедиального хирургического доступа, следует сказать о том, что традиционно он применяется для визуализации и остеосинтеза переломов медиального мыщелка ББК с позиционированием опорной пластины на медиальную и/или заднемедиальную поверхность медиального мыщелка [1–3]. Нами же показано, что при диссекции тканей заднего отдела коленного сустава из этого хирургического доступа возможна имплантация опорной пластины на заднемедиальную поверхность плато ближе к задней его поверхности. При этом в силу ограничений доступа отсутствует возможность введения винтов в проксимальную часть пластины, однако опорная функция пластины не вызывает сомне-

ний. Теоретически введения винтов в проксимальную часть позиционируемой на задней поверхности плато ББК пластины из заднемедиального доступа можно было добиться, превратив линейный доступ в реверсивный L-образный [13], но это увеличило бы травматичность операции, не обеспечив значимых преимуществ в качестве фиксации.

Отдельно хотелось бы остановиться о положении больного на операционном столе. При использовании стандартных позиций на спине и на животе при необходимости последовательного выполнения операций из передних и задних модификаций доступов к коленному суставу хирург вынужден менять положение больного, что связано с увеличением длительности оперативного вмешательства, а также с необходимостью повторной обработки операционного поля и рук хирурга. Предложенная нами техника позволяет выполнить два доступа без изменения позиционирования пациента на операционном столе.

Заключение

Основополагающие принципы лечения внутрисуставных переломов, к которым относятся анатомичная репозиция фрагментов суставной поверхности и стабильная их фиксация с обеспечением ранних активных движений при сохранении биологии зоны травмы являются незыблемыми. Однако в ряде случаев, особенно при лечении многооскольчатых переломов метаэпифизарных локализаций, практическая реализация этих принципов вызывает большие сложности. В особенности эти проблемы свойственны остеосинтезу переломов плато большеберцовой кости с повреждением задней колонны. Концепция лечения этих травм заключается в тщательной диагностике с выявлением всех компонентов повреждения, их локализации и типа, на основании чего строится предоперационное планирование. Безусловно, положительного результата операции, заключающегося в циркулярной фиксации всех поврежденных колонн без критической девитализации мягких тканей и кости в области травмы, можно добиться разными путями. Отсутствие одного общепринятого протокола лечения подобных повреждений свидетельствует об отсутствии значимых преимуществ того или иного подхода.

Представленный нами клинический случай показал, что комбинация модифицированных переднелатерального и заднемедиального доступов в сочетании с применением анатомичных имплантатов, обеспечивающих субхондральную поддержку фрагментов суставной поверхности, позволяет стабильно фиксировать даже сложные переломы плато ББК. Каче-

ство достигнутой фиксации препятствует вторичному смещению отломков и позволяет рано начинать активные, прежде всего сгибательные, движения в коленном суставе. Восстановление осевых взаимо-

отношений в конечности, сохранение стабильности сустава в целом позволяют рассчитывать на хорошие функциональные результаты даже при обширном разрушении суставной поверхности.

Список литературы

- Hong G., Huang X., Lv T., Li X. An analysis on the effect of the three-incision combined approach for complex fracture of tibial plateau involving the posterolateral tibial plateau. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2020; 15 (1). doi: 10.1186/s13018-020-1572-4.
- Shen Q.J., Zhang J.L., Xing G.S. et al. Surgical treatment of lateral tibial plateau fractures involving the posterolateral column. *Orthop Surg.* 2019; 11 (6): 1029–1038.
- Buckley R.E., Moran C.G., Apivatthakakul Th. AO principles of fracture management. 3rd ed. Thieme 2018: 1120.
- Thamyongkit S., Fayad L.M., Jones L.C., Hasenboehler E.A., Sirisree-treerux N., Shafiq B. The distal femur is a reliable guide for tibial plateau fracture reduction: a study of measurements on 3D CT scans in 84 healthy knees. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2018; 13: 224.
- Kfuri M., Schatzker J. Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures. *Injury* 2018; 49 (12): 2252–2263. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.11.010>.
- Krause M., Preiss A., Müller G., Madert J., Fehske K., Neumann M.V. et al. Intraarticular tibial plateau fracture characteristics according to the «ten segment classification». *Injury* 2016; 47: 2551–2557.
- Kokkalis Z.T., Iliopoulos I.D., Pantazis C., Panagiotopoulos E. What's new in the management of complex tibial plateau fractures? *Injury* 2016; 47 (6): 1162–1169. doi: 10.1016/j.injury.2016.03.001.
- Court-Brown Ch.M., Heckman J.D., McQueen M.M., Ricci W.M., Tornetta P. (III), McKee M.D. Rockwood and Green's fractures in adults. 8th ed. Wolters Kluwer Health; 2015: 2769.
- Chang S.M., Hu S.J., Zhang Y.Q., Yao M.W., Ma Z., Wang X. et al. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures. *Int. Orthop.* 2014; 38 (12): 2559–2564.
- Luo C.F., Sun H., Zhang B., Zeng B.F. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J. Orthop. Trauma* 2010; 24 (11): 683–692.
- Ruedi T.P., Buckley R.E., Moran C.G. AO Principles of Fracture Management. 2nd ed. Stuttgart; Thieme, 2007: 1106.
- Cho J.-W., Kim J., Cho W.-T., Kim J.-K., Samal P., Gujjar P.H. et al. Approaches and fixation of the posterolateral fracture fragment in tibial plateau fractures: a review with an emphasis on rim plating via modified anterolateral approach. *International Orthopaedics* 2017; 41 (9): 1887–1897. doi: 10.1007/s00264-017-3563-6.
- Беленький И.Г., Сергеев Г.Д., Кочиш А.Ю. и др. Остеосинтез сложных переломов дистального отдела бедренной кости с утратой медиальной стабильности: сравнительный анализ традиционного и оригинального малоинвазивного методов. *Медицинский альянс* 2022; 10 (1): 58–68 [Belen'kij I.G., Sergeev G.D., Kochish A.Yu. i dr. Osteosynthesis of complex fractures of the distal femur with loss of medial stability: a comparative analysis of traditional and original minimally invasive methods. *Medicinskij al'yans* 2022; 10 (1): 58–68 (In Russ.)]. doi: 10.36422/23076348-2022-10-1-58-68. EDN YBEFMS.
- Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А., Майоров Б.А. Выбор хирургического доступа для остеосинтеза при переломах латерального мыщелка большеберцовой кости. Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях 2020; (2): 10–20 [Belen'kij I.G., Kochish A.Yu., Kislicyn M.A., Majorov B.A. The choice of surgical approach for osteosynthesis in fractures of the lateral condyle of the tibia. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* 2020; (2): 10–20 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2020-0-2-10-20>.
- Кислицын М.А., Беленький И.Г., Майоров Б.А., Кочиш А.Ю. Результаты остеосинтеза переломов заднего отдела латерального мыщелка большеберцовой кости с использованием переднелатерального хирургического доступа. Кафедра травматологии и ортопедии 2019; (2): 48–56 [Kislicyn M.A., Belen'kij I.G., Majorov B.A., Kochish A.Yu. Results of osteosynthesis of fractures of the posterior lateral condyle of the tibia using the anterolateral surgical approach. *Kafedra travmatologii i ortopedii* 2019; (2): 48–56 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2019.2.48-56>.
- Кочиш А.Ю., Кислицын М.А., Беленький И.Г. и др. Анатомо-клиническое обоснование заднелатерального трансма-лоберцового доступа для остеосинтеза переломов заднелатеральной колонны плато большеберцовой кости. *Травматология и ортопедия России* 2019; 25 (3): 112–123 [Kochish A.Yu., Kislicyn M.A., Belen'kij I.G. i dr. Anatomical and clinical substantiation of the posterolateral transperoneal approach for osteosynthesis of fractures of the posterolateral column of the tibial plateau. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* 2019; 25 (3): 112–123 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2019-25-3-112-123>.
- Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Майоров Б.А., Сергеев Г.Д., Кислицын М.А., Обухов П.А. Анализ структуры переломов длинных костей, формирующих коленный сустав, в городском многопрофильном стационаре. *Современные проблемы науки и образования* 2018; (6) [Belen'kij I.G., Kochish A.Yu., Majorov B.A., Sergeev G.D., Kislicyn M.A., Obuhov P.A. Analysis of the structure of fractures of long bones forming the knee joint in an urban multidisciplinary hospital. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2018; (6) (In Russ.)]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28384> 2 GOST R 52623.3–2015.
- Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А. Переломы мыщелков большеберцовой кости: современные подходы к лечению и хирургические доступы (обзор литературы). *Гений ортопедии* 2016; (4): 114–122 [Belen'kij I.G., Kochish A.Yu., Kislicyn M.A. Fractures of the condyles of the tibia: modern approaches to treatment and surgical approaches (literature review). *Genij ortopedii* 2016; (4): 114–122 (In Russ.)].

Поступила в редакцию 23.08.2022 г.

Сведения об авторах:

Майоров Борис Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 2 Всеволожской межрайонной клинической больницы; 188643, Всеволожский район Ленинградской области, Всеволожск, Колтушское шоссе, д. 20; доцент кафедры общей хирургии с курсом травматологии и ортопедии Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: bmayorov@mail.ru; ORCID 0000-0003-1559-1571;

Беленький Игорь Григорьевич — доктор медицинских наук, руководитель отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе; 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А; профессор кафедры общей хирургии, руководитель курса травматологии и ортопедии Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru; ORCID 0000-0001-9951-5183;

Сергеев Геннадий Дмитриевич — младший научный сотрудник отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе; 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А; ассистент кафедры общей хирургии с курсом травматологии и ортопедии Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: gdsergeev@gmail.com; ORCID 0000-0002-8898-503X;

Григорян Феликс Сергеевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: drgrigorian@mail.ru; ORCID 0000-0003-4924-1203;

Олейник Алексей Владиславович — младший научный сотрудник отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе; 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А; e-mail: oleynik77@gmail.com; ORCID 0000-0003-2748-0588.



ТЫ МОЖЕШЬ!

1 СТАТЬ УМНЕЕ

У некурящих людей лучше работает мозг, развиты память и логическое мышление.

2 ОБРЕСТИ СВОБОДУ

Никотиновая зависимость – это добровольное рабство, которое забирает здоровье, деньги и будущее.

3 БЫТЬ ЗДОРОВЫМ И ИМЕТЬ ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ

