

Бондарев О.Н., Ситник А.А., Белецкий А.В.

Переломы проксимального отдела большеберцовой кости: современные методы диагностики и лечения

Введение

Внутрисуставные повреждения, и в частности переломы мыщелков большеберцовой кости, остаются одной из актуальных проблем травматологии. Это обусловлено достаточно высоким количеством неудовлетворительных результатов (от 10% до 54%), которые связаны с ограничением движений в коленном суставе, развитием дегенеративных изменений хряща, осевыми деформациями, несращениями и септическими осложнениями [1, 2].

Эпидемиология

Встречаемость внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости составляет 2 случая на 1000 населения в год, средний возраст пострадавших – 37 лет [3]. По повреждающей силе переломы могут являться следствием как высокоэнергетичной травмы (ДТП - 50%; падения с высоты - 20%), так и низкоэнергетичной (нагрузка по оси и ротация, падения - 30%), особенно у пациентов старшей возрастной группы с остеопорозом [4]. Повреждения покровных мягких тканей при переломах данной локализации наблюдаются в 15-25% случаев, связочного аппарата до 40%, менисков до 80%, сосудисто-нервных образований в 2-5% , компартмент-синдром до 8% [5]. Механогенез травмы зависит от положения, в котором находится коленный сустав в момент ее возникновения, а также направления действия травмирующей силы (Рис 1).



Рис 1. Механогенез переломов мышцелков большеберцовой кости.

Диагностика

Так как значительная часть переломов проксимального отдела голени является следствием высокоэнергетического воздействия, необходимо исследование общего состояния пациента для выявления и коррекции возможных сопутствующих повреждений внутренних органов, а также других сегментов опорно-двигательного аппарата.

При клиническом обследовании определяется состояние мягких тканей: выраженность отека, наличие фликтен, гемартроза; пульсация на артериях стоп, движения и чувствительность стопы и пальцев. Клиническое определение состояния связочного аппарата при наличии перелома малоинформативно и не должно выполняться до выполнения остеосинтеза [9].

Основой для планирования лечения является рентгенологическое исследование.

При его выполнении необходимо учитывать физиологический наклон тибиаляного плато в горизонтальной плоскости. На стандартной переднезадней проекции при разогнутом коленном суставе тени от передних и задних отделов суставной поверхности не накладываются в единую линию, искажая суставную щель. Для достижения параллельности рентгеновских лучей суставной поверхности, необходимо отклонить тубус краниально на 15° относительно вертикали, либо на тот же угол согнуть колено.

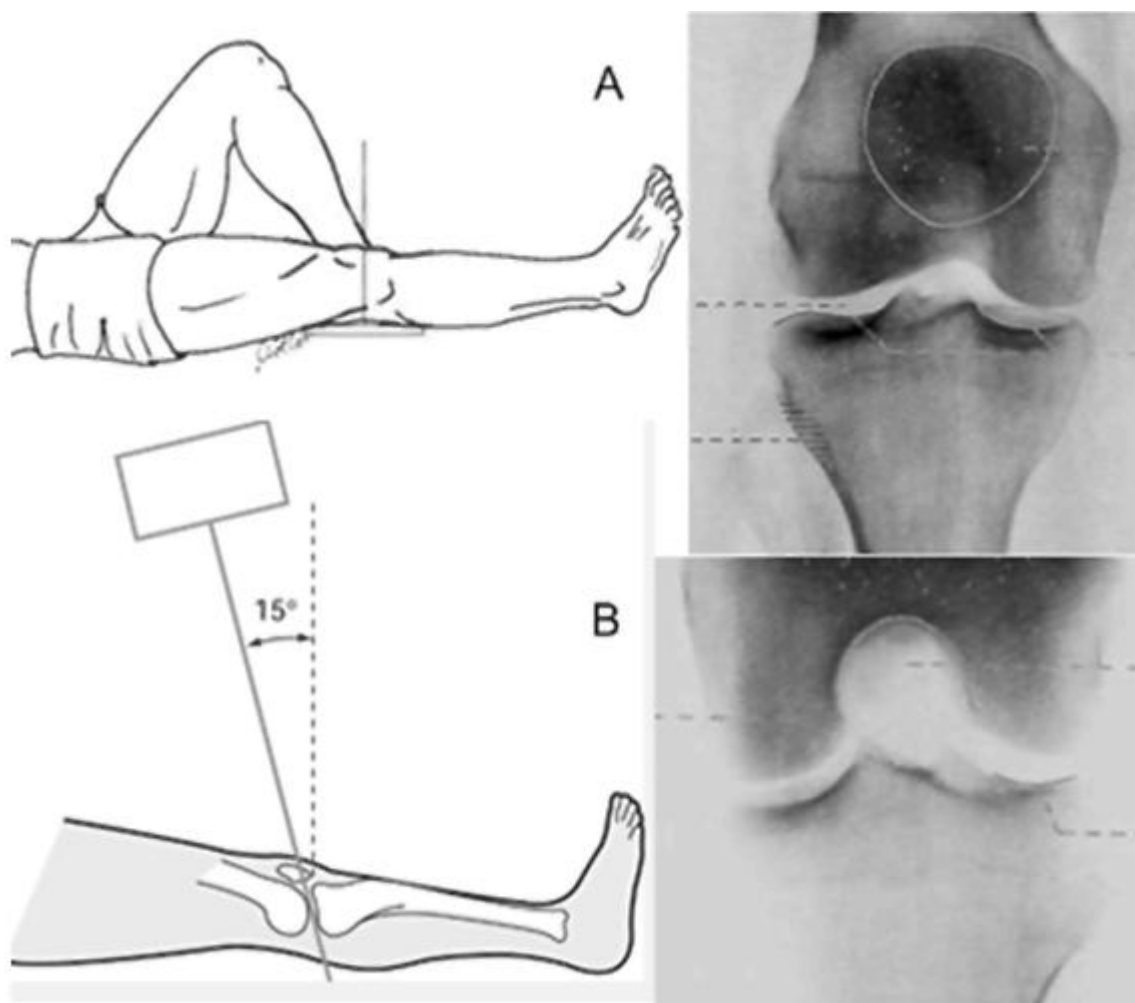


Рис 2. А – рентгенологическая картина суставной щели при прохождении лучей под прямым углом к коленному суставу. В – при наклоне тубуса на 15°

С учетом сложности рентгенологической картины проксимального отдела голени для уточнения характера переломов рекомендуется выполнение компьютерной томографии (Рис. 3), при этом сложные бикондилярные переломы лучше обследовать в условиях тракции с помощью наложенного для временной иммобилизации стержневого аппарата. Согласно данным Yasoubian и др. применение КТ изменило предполагаемую по первичным рентгенограммам тактику лечения у 23% пациентов с внутрисуставными переломами мыщелков голени [19].



Рис 3. При анализе рентгенограмм больного К. можно предполагать клиновидный перелом наружного мыщелка большеберцовой кости. При КТ-исследовании выявляется также импрессия суставной поверхности. Больному выполнен остеосинтез с поднятием суставной поверхности и костной пластикой дефекта.

Классификация. Наиболее распространенными являются классификация AO-Müller (1982) и классификация Schatzker J. (1979), согласно которой переломы подразделяются на 6 типов, которые подробнее описаны далее.

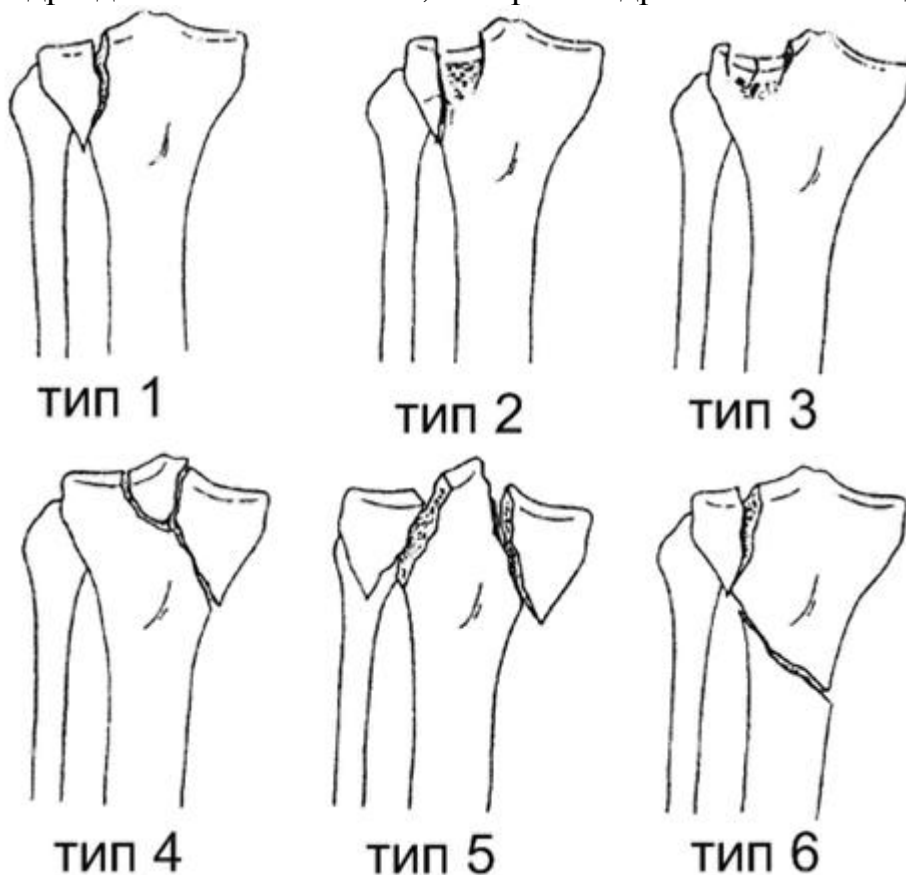


Рис 4. Классификация переломов проксимального отдела голени по Schatzker

1. Чистый раскол
2. Раскол с элементами импрессии
3. Чистая импрессия

4. Переломы внутреннего мыщелка
5. Бикондилярные переломы
6. Бикондилярные переломы с диссоциацией диафиза и метафиза

Лечение

Так как многочисленные исследования показали, что развитие посттравматического остеоартроза зависит от инконгруэнтности суставной поверхности, осевых отклонений и остаточной нестабильности, целью лечения переломов проксимального отдела голени является устранение вышеперечисленных факторов [11].

При несмещенных переломах возможно консервативное лечение с помощью гипсовой повязки в течение 6-8 недель, однако при этом нередко развиваются стойкие контрактуры коленного сустава [12]. При наличии смещения лечение с помощью вытяжения с одновременным назначением ранних движений позволяет избежать значительных ограничений подвижности в коленном суставе, но не всегда обеспечивает удовлетворительную репозицию, особенно при наличии импактированных в губчатую кость метафиза фрагментов суставной поверхности. Импрессия суставной поверхности является причиной развития угловой деформации и нестабильности, которые приводят к патологическому распределению нагрузок в коленном суставе [13], поэтому методом выбора в большинстве случаев является хирургическая репозиция и внутренняя фиксация переломов мыщелков большеберцовой кости [14].

Общепринятым показанием к хирургическому лечению считается инконгруэнтность суставной поверхности более 5 мм у пациентов старшей возрастной группы и 2 мм у молодых пациентов [8], однако при выборе метода лечения необходимо учитывать и другие факторы: состояние мягких тканей, качество кости, возраст, профессию и активность пациента, его общее состояние.

Общая хирургическая тактика

Срок выполнения хирургического вмешательства зависит от состояния мягких тканей в зонах стандартных хирургических доступов. Выраженный отек и фликтены в области коленного сустава требуют отсрочки выполнения остеосинтеза на несколько дней до появления кожных морщинок (за исключением развития компартмент-синдрома, являющегося экстренным показанием к хирургическому лечению [20]).

При выполнении операции пациент находится в положении на спине с согнутой в коленном суставе оперируемой конечностью, что обеспечивает лучший доступ к зоне перелома за счет уменьшения натяжения мышц-сгибателей (Рис. 5).

Применение кровоостанавливающей манжеты позволяет сократить длительность вмешательства. Стандартным доступом к наружному мыщелку является латеральная парапателлярная артротомия (Рис. 6). Для улучшения обзора иногда требуется частичное надсечение *tr. iliotibialis*. Наружный мениск отводится кверху с помощью временных швов и по окончании операции фиксируется к большеберцовой кости: рутинная менискэктомия, применявшаяся ранее, в настоящее время не рекомендуется. При переломах обоих мыщелков фиксация внутреннего обычно осуществляется из отдельного заднемедиального доступа.

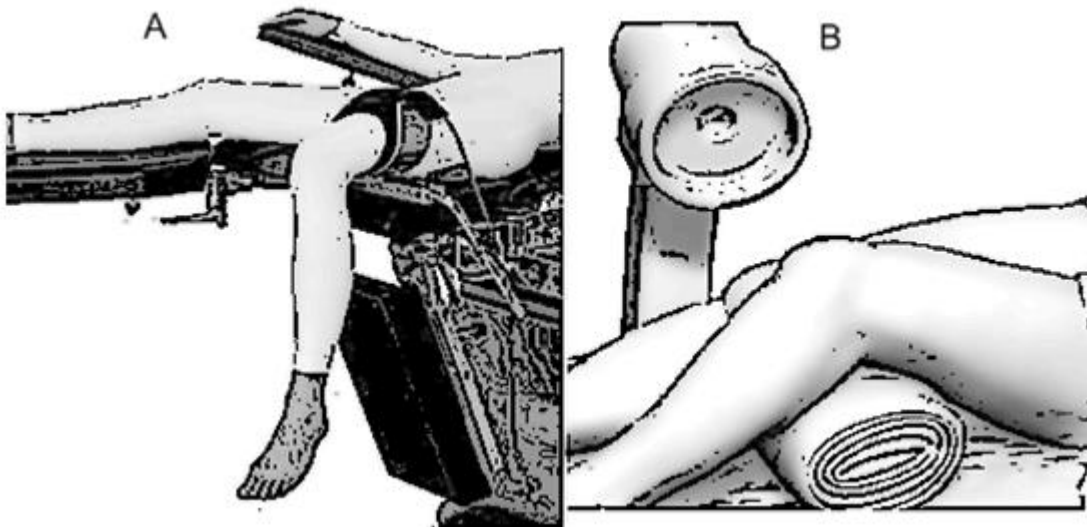


Рис 5. Положение больного на операционном столе. А – со свисающей голенью. В – с валиком под коленом.

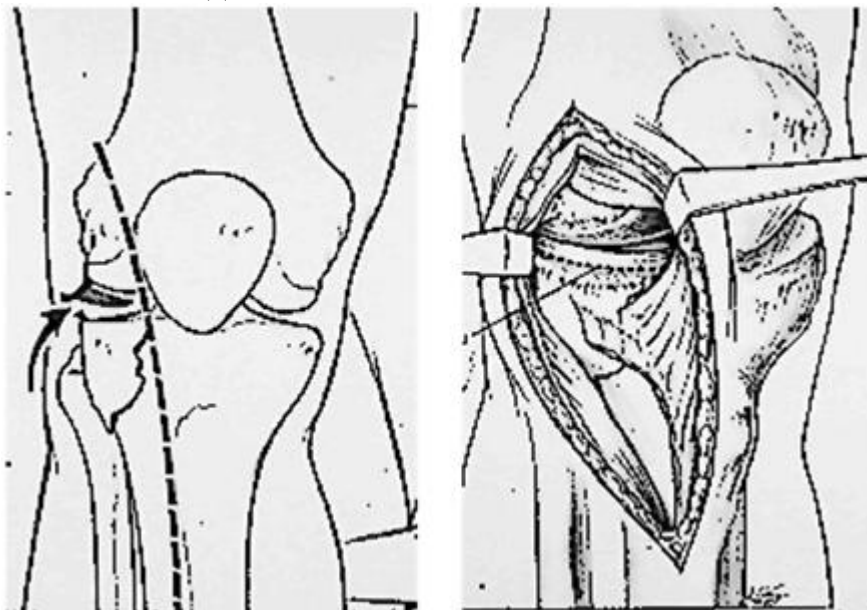


Рис 6. Наружный парапателлярный доступ.

Хирургическая тактика при переломах проксимального отдела голени зависит от типа повреждения:

Schatzker 1. Чистый раскол со смещением нераздробленного клиновидного фрагмента наружного мышелка латерально и книзу. Чаще встречается у лиц молодого возраста без явлений остеопороза. При наличии смещения, после закрытой или открытой репозиции может быть фиксирован спонгиозными винтами (Рис 7).

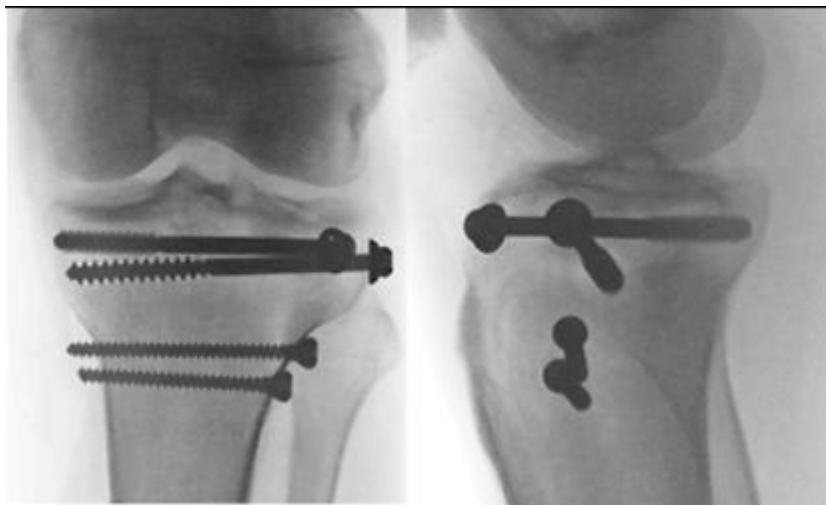


Рис 7. Остеосинтез перелома Schatzker 1.

Schatzker 2. Раскол с элементами импрессии. Перелом наружного мыщелка, при котором наряду с фрагментом клиновидной формы имеется вдавление суставной поверхности в метафизарную кость. Данные повреждения встречаются чаще у лиц старшей возрастной группы при наличии остеопороза. Если импрессия достигает 5 – 8 мм, или имеются признаки нестабильности коленного сустава, то необходима открытая репозиция с восстановлением суставной поверхности и замещением костного дефекта ауто-, аллотрансплантатом или заменителем кости. В качестве фиксатора используется опорная пластина по наружной поверхности (Рис 8).

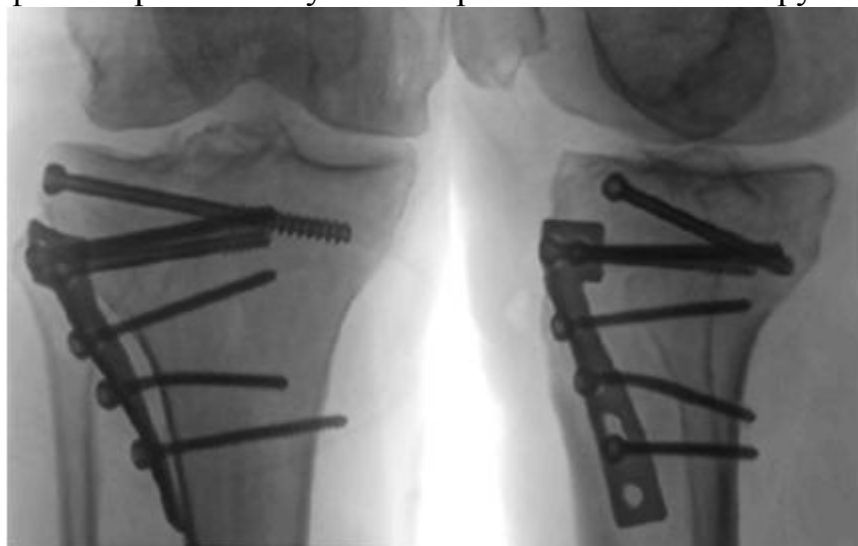


Рис 8. Остеосинтез перелома Schatzker 2.

Schatzker 3. Чистая импрессия. Вдавление суставной поверхности в метафизарную часть. Латеральный кортикальный слой при этом не поврежден. Характерно для пациентов с явлениями остеопороза. При значительном смещении или нестабильности коленного сустава, необходима репозиция с поднятием тибиального плато и замещением дефекта. Фиксируется опорной пластиной по наружной поверхности (Рис 9).

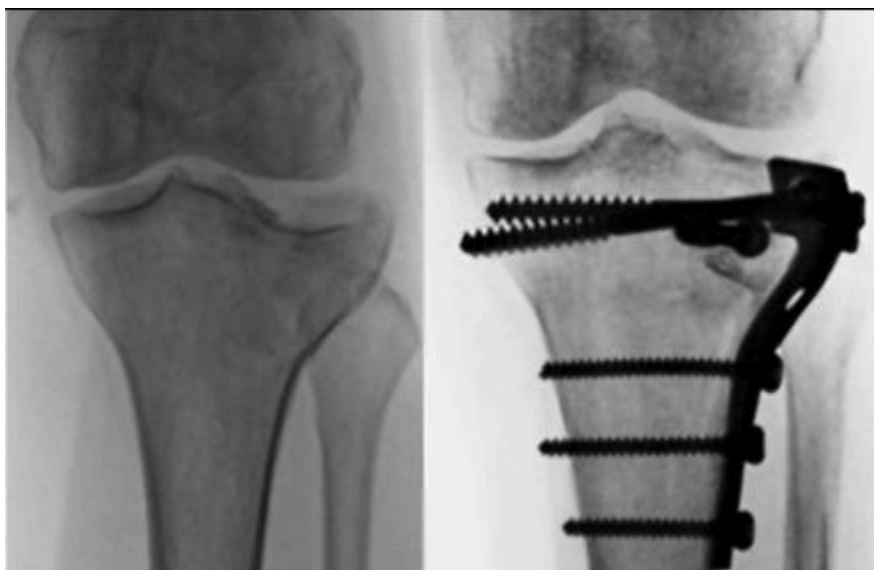


Рис 9. Остеосинтез перелома Schatzker 3.

Schatzker 4. Переломы внутреннего мыщелка обычно представлены отдельным клиновидным фрагментом, однако при высокоэнергетичных травмах может наблюдаться его раздробление. Необходима открытая репозиция с остеосинтезом опорной пластиной по внутренней поверхности (Рис 10).

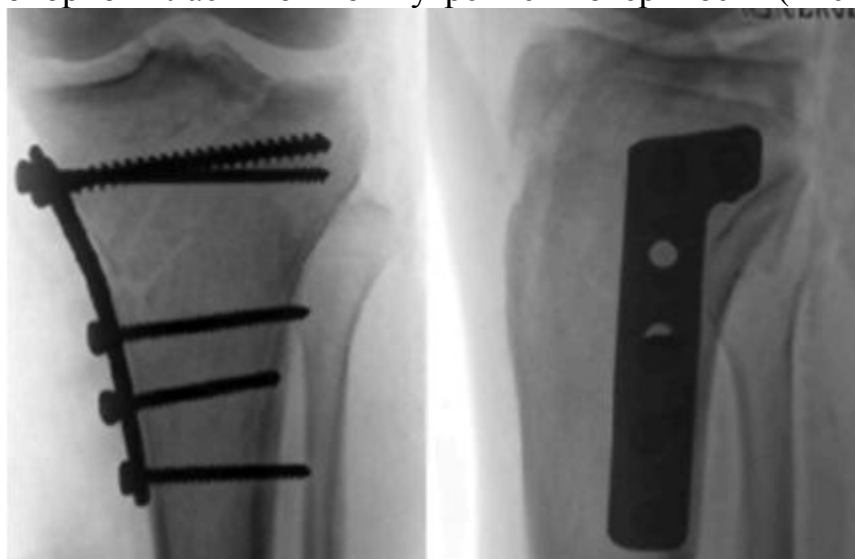


Рис 10. Остеосинтез перелома Schatzker 4.

Schatzker 5. Бикондилярные переломы с отколом обоих мыщелков требуют фиксации обоих мыщелков. Вследствие обычно высокой энергии такие переломы часто сопровождаются тяжелым повреждением мягких тканей, что может потребовать отсрочки хирургического лечения. В таких случаях до нормализации состояния мягких тканей (спадение отека, появление кожных морщинок) может быть применена временная иммобилизация аппаратами внешней фиксации, скелетным вытяжением, либо гипсовой повязкой.

Schatzker 6: Перелом обоих мыщелков с потерей связи между диафизом и метафизом. Оба мыщелка требуют фиксации опорными пластинами и спонгиозными шурупами, либо – с учетом тяжести повреждения мягких тканей – аппаратами внешней фиксации. Нередко сроки в которые становится возможным выполнение окончательного остеосинтеза составляют 2-3 недели с момента травмы, и для облегчения репозиции перелома на операционном столе становится необходимым применение дистрактора, позволяющего растянуть

контрагированные мышцы, восстановить ось конечности и достичь частичной репозиции перелома с помощью лигаментотаксиса (Рис 11).

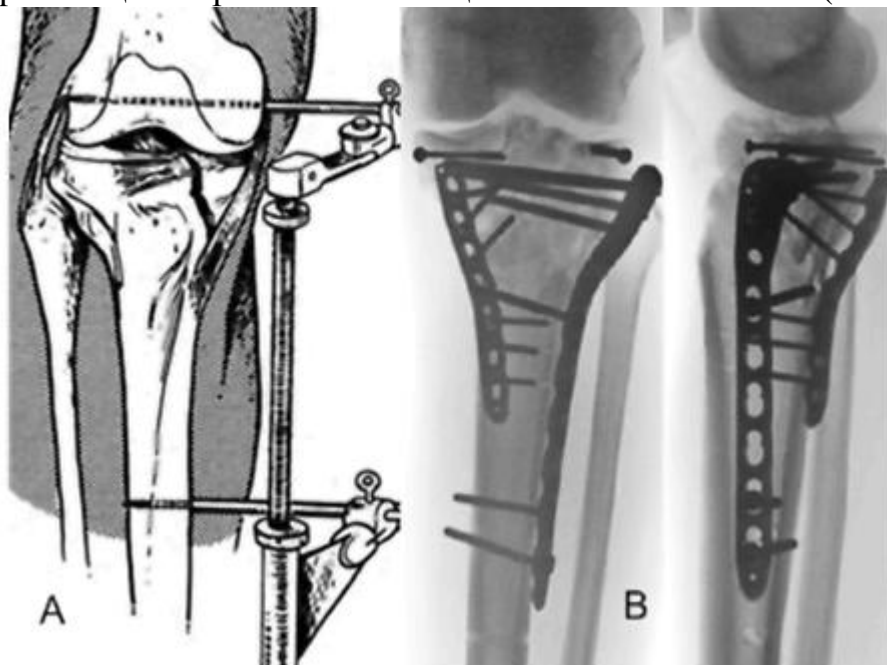


Рис 11. А – Репозиция отломков с помощью дистрактора. В - Остеосинтез перелома Schatzker 6 с применением пластин с угловой стабильностью винтов. Послеоперационное ведение. Для улучшения заживления послеоперационной раны конечности придается возвышенное положение (возможно на шине Беллера либо в хорошо смягченной гипсовой повязке). Активное дренирование коленного сустава производится в течение 1-2-х суток. Активные и пассивные движения в суставе назначаются по-возможности рано при условии нормального заживления раны; задачей послеоперационного периода является максимально полное восстановление объема движений в коленном суставе.

При переломах типа Schatzker 1-4 дозированную нагрузку (50% массы тела) можно начинать через 8-12 недель, при наличии костного сращения в субхондральной и метафизарных зонах (на контрольных Rtg). Нагрузка полным весом через 12-14 недель. Большинство пациентов возвращаются к повседневной активности в срок 6-8 месяцев. При переломах Schatzker 5, 6 нагрузка 50% массы тела разрешается не ранее 10-12 недель. Это время необходимо для полноценной перестройки костного трансплантата, часто применяемого при повреждениях данного типа [16].

Осложнения

К наиболее часто встречающимся осложнениям хирургического лечения относятся:

- Нагноение послеоперационной раны. Требуется немедленная ревизия раны, с последующим открытым ведением. После очищения накладываются вторичные швы. При значительных дефектах применяется мышечная пластика брюшком икроножной мышцы, либо другие методы.
- Вторичные смещения возникают, как правило, при недостаточной оценке повреждения и неправильном планировании хирургического вмешательства.
- Асептические несращения при Schatzker 5, 6. Эти повреждения требуют костной пластики, т.к. при её отсутствии в послеоперационном периоде возникает

проседание суставной поверхности с развитием осевых отклонений. Требуется хирургическая коррекция: костная пластика, реостеосинтез или протезирование коленного сустава.

- Ограничение движений в суставе: при объеме сгибания в коленном суставе менее 90° через 6 недель после операции все чаще рекомендуется ранний артроскопический артролиз и редрессация.
- Тромбоз глубоких вен голени достигает 5- 10% [17], тромбоэмболия легочной артерии встречается в 1-2% случаев [18].

Современные тенденции и перспективы.

Развитие методов лечения переломов проксимального отдела голени происходит по следующим основным направлениям:

- Применение временной внешней фиксации стержневыми аппаратами при высокоэнергетичной травме (переломы обоих мыщелков - Schatzker 5, 6) позволяет эффективно контролировать длину сегмента (костные и мягкотканые структуры) и обеспечивает достижение не прямой репозиции основных фрагментов перелома за счет лигаментотаксиса. Надежная фиксация конечности способствует скорейшей нормализации состояния мягких тканей в зоне сустава и позволяет раньше и с меньшей инвазивностью выполнить окончательный остеосинтез повреждения.
- Совершенствование имплантатов позволяет снизить их отрицательное влияние на кровоснабжение кости и достичь большей надежности фиксации. Пластины для фиксации претерпели свою эволюцию от T- и L-образных до предмоделированных с блокированием винтов. Блокирование винтов в пластине обеспечивает угловую стабильность фиксации и оказывает поддержку суставной поверхности, препятствуя её проседанию. Применение таких фиксаторов в определенных случаях позволяет отказаться от фиксации медиальной части сустава и уменьшить травматичность лечения.
- Для заполнения дефекта спонгиозной кости при импрессионных переломах все чаще применяются костный цемент либо заменители костной ткани, подвергающиеся последующей перестройке (“Norian SRS”, “HydroSet”). Это позволяет отказаться от взятия аутооттрансплантата (хирургическая травма), либо избежать опасностей аллопластики (Рис 12).
- Внедрение артроскопии в лечение внутрисуставных переломов позволяет избежать вскрытия сустава, удалить свободные костно-хрящевые тела и лучше визуализировать все отсеки коленного сустава для контроля качества репозиции. Снижение травматичности оперативного вмешательства ведет к уменьшению количества осложнений в послеоперационном периоде, скорейшему восстановлению функции и объема движений в травмированной конечности и, как следствие, уменьшению сроков нетрудоспособности и улучшению качества жизни пациента.

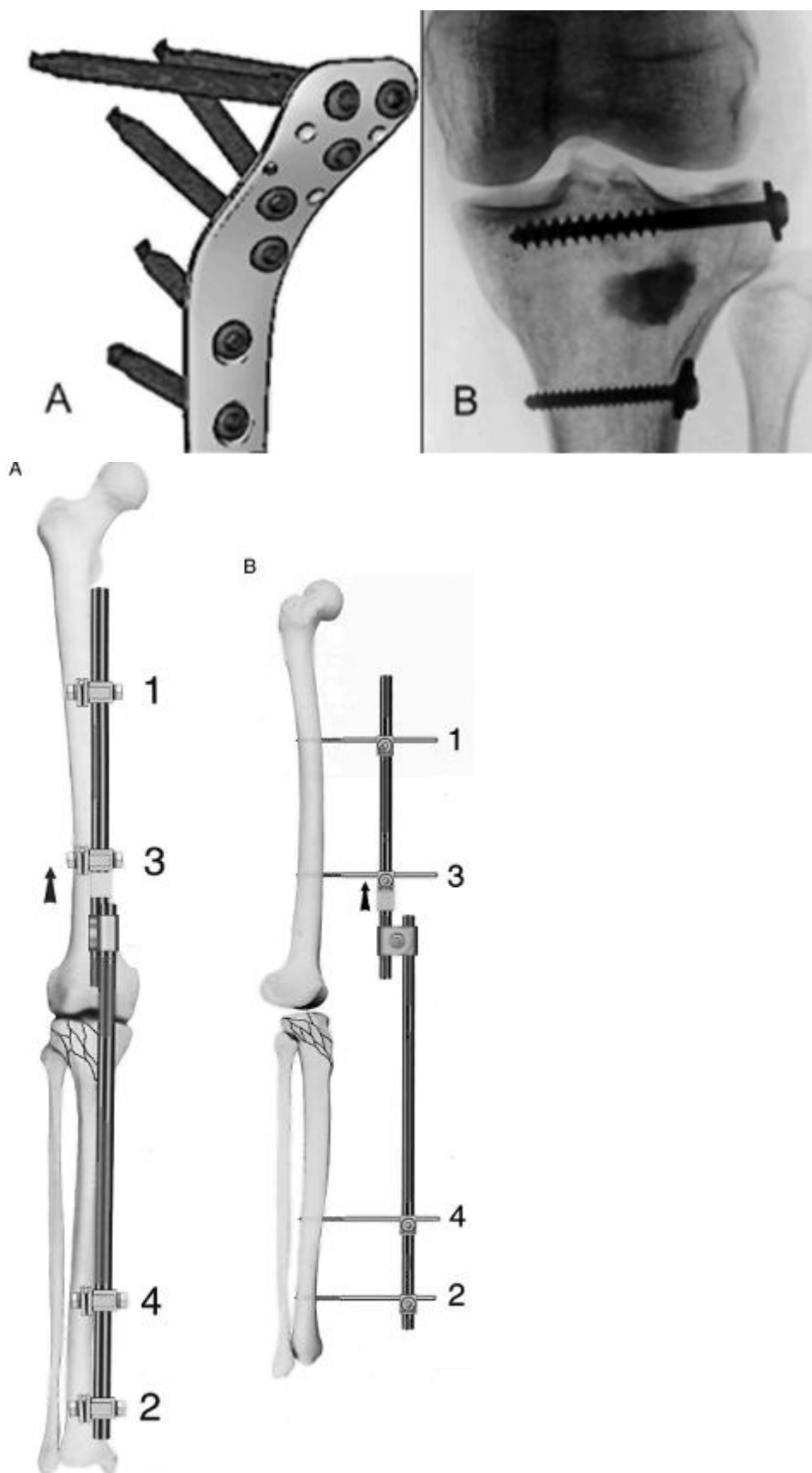


Рис 12. А – Пластина с блокированием шурупов для мыщелков большеберцовой кости. В – Использование костного цемента при переломе Schatzker 3, трансартикулярная фиксация конечности стержневым аппаратом.

Заключение.

Таким образом, переломы проксимального отдела голени являются сложными

повреждениями, для успешного лечения которых необходимы углубленная инструментальная диагностика (Р-граммы, КТ), оценка состояния мягких тканей, тщательное предоперационное планирование и качественное выполнение хирургического вмешательства. Достижение оптимального возможного результата при таких повреждениях связано с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей, стабильности в суставе и правильных осевых соотношений конечности. Снижение травматичности хирургических вмешательств (временная внешняя фиксация, малоинвазивный остеосинтез) при одновременном улучшении качества репозиции (артроскопический и ЭОП-контроль) и фиксации (анатомически предызогнутые имплантаты с угловой стабильностью) являются перспективными в плане дальнейшего улучшения результатов лечения.

Литература

1. Dewilius, P. J. Closed Reduction of Tibial Plateau Fractures: A Comparison of Functional and Roentgenographic End Results / P. J. Dewilius, J. F. Connolly // *Clin Orthop*. 1988;230:116.
2. Biyani, A. The Results of Surgical Management of Displaced Tibial Plateau Fractures in the Elderly / A. Biyani [et al.] // *Injury*. 1995;26:291.
3. Court-Brown, C. M. The epidemiology of tibial fractures / C. M. Court-Brown, J. McBirnie // *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77:417–21.
4. Robert, R. S. *Emergency Orthopedics* / R. S. Robert, C. S. Scott, J. K. Steven // Fifth Edition. 2008; 15:16.
5. Benirschke, S. K. Immediate internal fixation of open, complex tibial plateau fractures: treatment by a standard protocol / S. K. Benirschke [et al.] // *J Orthop Trauma*. 1992; 6:78.
6. Schulak and Gunn, 1975. Schulak D. J., Gunn D.R. Fractures of the tibial plateaus: a review of the literature. *Clin Orthop Relat Res*. 1975; 109:166.
7. Terry Canale, James, H. Beaty. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 11th ed. 2007; 51:2.
8. Tscherne, H. Tibial plateau fractures: management and expected results / H. Tscherne, P. Lobenhoffer // *Clin Orthop*. 1993; 292:87.
9. Wiss, Donald A. *Tibial Plateau Fractures. Master Techniques in Orthopaedic Surgery; Fractures*, 2nd ed. 2007; 26:5.
10. Schatzker, J. The tibial plateau fracture: the Toronto experience 1968–1975 / J. Schatzker, R. McBroom, D. Bruce // *Clin Orthop Relat Res*. 2002; 138:94.
11. Rasmussen, P. S. Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment / P. S. Rasmussen // *J Bone Joint Surg*. 1973; 55A:1331.
12. Honkonen, S. E. Degenerative Arthritis after Tibial Plateau Fractures / S. E. Honkonen // *J Orthop Trauma*. 1995;9:273.
13. Rafii, M. Computed Tomography of Tibial Plateau Fractures / M. Rafii [et al.] // *Am J Roentgenol*. 1984;142:1181.
14. J. Tracy Watson. Fractures of the tibial plateau / J. Tracy Watson, Joseph Schatzker // *Skeletal Trauma*. 2003; 56:2076–2077.
15. Moore, T. M. Tibial plateau fractures: definition, demographics, treatment rationale, and long-term results of closed traction management or operative reduction /

- T. M. Moore, M. J. Patzakis, J. P. Harvey // J Orthop Trauma. 1987; 1:97.
16. Kenneth, A. Egol. Fractures of the tibial plateau / A. Egol Kenneth, J. Koval Kenneth. 3rd ed. // Chapman's Orthopaedic Surgery. 2001;23:19:750.
17. Lachiewicz, P. F. Factors Influencing the Results of Open Reduction and Internal Fixation of Tibial Plateau Fractures / P. F. Lachiewicz, T. Funcik // Clin Orthop. 1990;259:210.
18. Jensen, D. B. Tibial Plateau Fractures: A Comparison of Conservative and Surgical Treatment / D. B. Jensen [et al.] // J Bone Joint Surg. 1990;72B:49.
19. James, P. Stannard: Proximal Tibia Fractures: Locked Plating / P. James. 2nd ed. // Master Techniques in Orthopaedic Surgery; Fractures. 2007; 27:441.
20. Ситник, А. А. Острый компартмент-синдром при переломах костей голени / А. А. Ситник, А. В. Белецкий // Медицинские новости. Минск, 2008. № 7 (159). С. 20–24.