

*А.А.Ситник*

## **Первые результаты интрамедуллярного остеосинтеза большеберцовой кости**

*ГУ РНПЦ травматологии и ортопедии*

В работе обсуждаются тактика выполнения хирургических вмешательств, ведения послеоперационного периода и отдаленные результаты лечения первых 50 пациентов с переломами костей голени для лечения которых применялся интрамедуллярный остеосинтез с блокированием. Хорошие и отличные результаты в сроки более 8 месяцев после операции получены у 47 пациентов. Большая часть пациентов (37) полностью восстановили опороспособность конечности к 3-4 месяцам после травмы, 7 - к 6 месяцам и 3 - к 8 месяцам после травмы. Серьезные осложнения отмечены у 3 пациентов (2 - инфекционные, 1 - замедленная консолидация). Наличие сегментарных переломов, открытых переломов, локализация повреждений в верхней трети голени и ошибки послеоперационного ведения больных приводили к увеличению длительности консолидации в 1.5-2 раза.

Ключевые слова: большеберцовая кость - перелом - интрамедуллярный остеосинтез

Интрамедуллярный остеосинтез с блокированием стал стандартом лечения большинства диафизарных переломов нижних конечностей в развитых странах. Биомеханические особенности метода (расположение фиксатора в центре кости) и малая инвазивность при правильном техническом исполнении и соответствующем материальном обеспечении позволяют достичь быстрого прогнозируемого восстановления функции травмированного сегмента с минимальным количеством осложнений [1,2]. Нехватка и дороговизна имплантатов, недостаточное техническое оснащение и необходимость специальной подготовки травматологов длительное время сдерживали внедрение данного метода в Беларуси.

Материалы и методы

Интрамедуллярный остеосинтез большеберцовой кости с блокированием применяется в клинике ГУ РНПЦ ТО с 2004 года. В данное исследование включены пациенты со сроками наблюдения не менее 8 месяцев после первичного интрамедуллярного остеосинтеза переломов (вмешательства по поводу несращения и корригирующие остеотомии не учитывались). Применялись имплантаты SIGN (США) у 46 пациентов и ChM (Польша) у 4. Возраст пациентов составил  $42.5 \pm 12.9$  лет (от 20 до 71).

Средний срок выполнения вмешательства после травмы составил  $6.5 \pm 7.3$  суток, при этом 16 пациентов оперированы в день поступления, 9 пациентов в период до 3 суток с момента травмы, 5 - с 4 по 7 сутки, 12 - на второй неделе, 8 - на третьей-четвертой неделях после травмы. Сопутствующие повреждения имелись у 12 пациентов, у 6 из них имелись дополнительные к диафизарному переломы той же голени: смещенные переломы лодыжек (2), перелом наружного мыщелка (1), заднего края большеберцовой кости (3).

Все переломы в рассматриваемой группе пациентов были диафизарными

(сегмент 42 по АО), средняя-нижняя трети диафиза вовлекались у 44 пациентов, сегментарные переломы имелись у 3 пациентов; у 6 пациентов переломы локализовались в верхней трети (2 из них - сегментарные). Классификация переломов по АО представлена в Таблице 1, большинство переломов по конфигурации были простыми кососпиральными.

У 44 пациентов имелись закрытые повреждения (1 ст. по Tscherne - 30, 2 ст. - 10, 3 ст. - 4), у 6 - открытые (3 - I степени, 2 - II, и 1 - III по Gustilo). При открытых переломах у 2 пациентов применялась временная внешняя фиксация переломов стержневыми аппаратами сроком до 8 суток до нормализации состояния мягких тканей (Рис.1).

Таблица 1. Распределение переломов по АО.

Группа \ Тип	42A	42B	42C
1	25	4	1
2	3	2	3
3	8	4	-

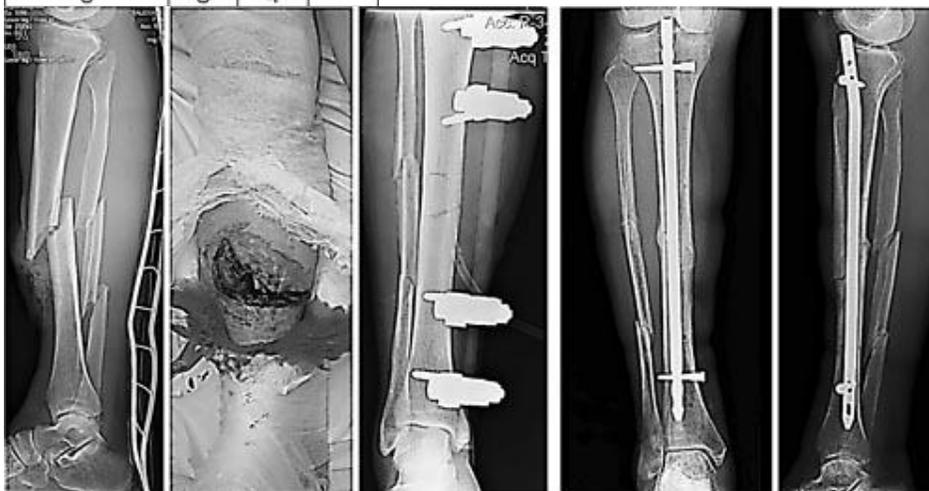


Рис. 1. Б-я С., 70 лет, открытый перелом левой голени GIII. ПХО раны, стабилизация аппаратом внешней фиксации при поступлении. Через неделю после травмы при нормализации состояния мягких тканей - интрамедуллярный остеосинтез. Полная нагрузка конечности через 1.5 мес.

Техника выполнения вмешательств. Все операции выполнялись в положении больного на спине с использованием общей или спинномозговой анестезии. Здоровая конечность укладывалась на отводящую подставку, а травмированная - на опору в нижней трети бедра со свободно свисающей голенью, при этом обеспечивалось положение сгибания в коленном суставе около 100°. Доступ к точке введения осуществляли через собственную связку надколенника с ее продольным разволокнением. После вскрытия костномозгового канала в 38 случаях выполнялось его рассверливание ручными сверлами (34) или сверлами с механическим приводом по проводнику (4). Обработку канала осуществляли щадяще с акцентом на зоне сужения для определения наиболее подходящего диаметра фиксатора (на 1-2 мм меньше диаметра сверла). В 12 случаях рассверливание костномозгового канала не выполнялось.

Репозиция перелома всегда осуществлялась вручную без использования дополнительных приспособлений. В 46 случаях репозиция и проведение стержня выполнены закрыто, в 4 - выполнялись минимальные доступы (1 случай -

сегментарный перелом, 1- длинный кососпиральный перелом, 2 - при давности травмы 15 и 24 суток). Для коррекции угловых отклонений коротких околосуставных фрагментов проксимальной части большеберцовой кости в 5 случаях применялись дополнительные отклоняющие спицы и винты, проводимые рядом со стержнем. Блокирование стержня осуществляли стандартным образом с введением 1-2 винтов в каждый из отломков. Электронно-оптический преобразователь применялся для интраоперационного контроля в 48 случаях, в двух - выполняли рентген-контроль репозиции и положения имплантата. Средняя длительность вмешательств составила  $62.5 \pm 24.2$  минуты (от 35 до 180).

Послеоперационное ведение больных. При наличии контакта основных отломков более чем на половину окружности излома без тенденции к укорочению или соскальзыванию отломков при осевой нагрузке рекомендовали пациентам сразу нагружать конечность в пределах безболезненного объема. При оскольчатых, длинных косых переломах с возможностью вторичных смещений, нагрузку конечности массой тела дозировали в зависимости от данных рентгенологического исследования, проводимого обычно в сроки 1.5, 3.5 и 6 месяцев с момента операции.

Динамизация остеосинтеза путем частичного удаления блокирующих винтов при слабой динамике процессов консолидации выполнена у 3 пациентов (все - переломы верхней трети голени).

Изучение отдаленных результатов. При изучении отдаленных результатов оценивались клинические и рентгенологические данные. Для систематизации и объективизации клинических результатов применена разработанная 100-балльная схема оценки, включающая определение объема движений, осевых отклонений, состояние мягких тканей, выраженность болей и отеков, степень и сроки восстановления трудоспособности.

#### Результаты

Интраоперационные осложнения, связанные с проведением блокирующих винтов наблюдались у 3 пациентов. У двух пациентов при введении винтов в дистальный фрагмент произошел раскол кости по ранее не замеченной линии перелома. У одного из них при повторном вмешательстве выполнена репозиция крупного осколка и перепроведение блокирующих винтов, сращение перелома без особенностей. У второго пациента достигнута консолидация при функционально приемлемом положении фрагментов с использованием дополнительной гипсовой иммобилизации. Еще у одного пациента оба дистальных блокирующих винта были проведены мимо стержня с сохранением правильных осевых соотношений (консолидация без особенностей).

У двух пациентов развились гнойные осложнения. У одного из них на фоне затяжного течения операции (около 3 часов вследствие многократных неудачных попыток дистального блокирования) развилась флегмона костномозгового канала, что потребовало сегментарной резекции большеберцовой кости и фиксации в аппарате Илизарова. У второго спустя 6 месяцев после остеосинтеза открытого перелома отмечено воспаление мягких тканей в области проведения блокирующих винтов и расположения отклоняющей спицы, которое купировано после удаления металлоконструкции.

Сроки консолидации переломов. У большинства пациентов с переломами средней и нижней трети голени наблюдалась быстрая консолидация переломов к 3-4 месяцам после операции с переходом к полной нагрузке конечности массой тела. У 7 пациентов четкие признаки консолидации перелома рентгенологически определялись к 6 месяцам после операции, у 4 - к 8 месяцам. У двух пациентов с переломами верхней трети голени и сроками наблюдения 8 месяцев рентгенологических признаков консолидации на момент последнего осмотра не достигнуто (один из них с гнойным осложнением), их лечение продолжается.

Осевые отклонения. Сращение перелома с отклонениями во фронтальной плоскости в пределах от 6° до 10° отмечено у 3 пациентов (с переломами проксимальной трети большеберцовой кости - 2, дистальной - 1). Отклонение в сагиттальной плоскости 8° с углом, открытым кзади, отмечено у одного пациента с расколом дистального фрагмента при блокировании. Выявляемые клинически ротационные отклонения (превышающие 10°) отмечены у 2 пациентов без жалоб с их стороны

Боли в проекции собственной связки надколенника отмечены у 3 пациентов, еще у 2 имелась болезненность в области проведения проксимальных блокирующих винтов.

Оценка результатов. При оценке результатов по разработанной 100 балльной шкале выявлено отличных результатов 36, хороших - 11, удовлетворительный - 1, плохих - 2. Плохие и удовлетворительный результаты связаны с развитием осложнений (нагноение, замедленная консолидация). Средний показатель в данном коллективе пациентов составил  $92.3 \pm 9.9$  баллов.

Обсуждение полученных результатов

Полученные нами результаты показывают перспективность применения интрамедуллярного остеосинтеза с блокированием при диафизарных переломах большеберцовой кости. В большинстве случаев достигнуты хорошие и отличные результаты с быстрой консолидацией переломов. При определенных условиях метод является устойчивым к хирургическим ошибкам. Ниже нам хотелось бы обратить внимание на некоторые моменты, которые могут оказывать важную роль на течение операции и выздоровление пациентов.

У 6 пациентов из 50 были выявлены другие повреждения голени, помимо диафизарного перелома, что еще раз подчеркивает необходимость рентгенологической визуализации в предоперационном периоде всего сегмента голени с захватом обоих прилежащих суставов, а не только зоны перелома [3]. Применяемая хирургическая техника оказалась эффективной при большинстве повреждений. Закрытая репозиция была успешной у 46 из 50 пациентов (92%). Рациональный подход к расверливанию костномозгового канала (экономная обработка зоны его сужения для определения оптимального диаметра фиксатора) также оправдал себя в большинстве случаев.

Интраоперационный рентген-контроль является обязательным условием использования данного метода, наличие электронно-оптического преобразователя значительно упрощает выполнение вмешательства и сокращает его длительность. При накоплении соответствующего опыта при простых типах диафизарных переломов появляются возможности сокращения лучевой нагрузки за счет клинической оценки репозиции и попадания гвоздя в дистальный

отломок (немедленное восстановление жесткости на уровне перелома), а также оценки успешности дистального блокирования (ротация гвоздя приводит к соответствующей ротации дистального фрагмента, а при использовании канюлированных стержней правильное положение блокирующего винта может быть определено также его ощупыванием с помощью зонда). Тем не менее, при переломах, близких к суставам, с частой необходимостью введения отклоняющих спиц или винтов, применение ЭОП считаем необходимым как для контроля качества репозиции, так и для оценки стабильности достигнутой фиксации [4].

Интраоперационные осложнения наблюдались у 3 пациентов и были связаны с проведением дистальных блокирующих винтов. В двух случаях из данных 3 применение фиксатора большей длины позволило бы избежать раскола фрагмента и возникновения вторичных смещений, что подчеркивает необходимость достаточного оснащения операционной с наличием запаса фиксаторов различных размеров.

В одном случае возникла флегмона костномозгового канала. Причиной ее развития у данного пациента могло быть несоблюдение техники вмешательства и отсутствие достаточного опыта оперирующего хирурга, что привело к затяжному течению операции (более 3 часов) за счет этапа дистального блокирования. Лечение таких тяжелых осложнений сопряжено со значительными трудностями, в то же время тщательное соблюдение технологии остеосинтеза позволило бы избежать их развития.

Консолидация переломов. Нами произведен анализ факторов, влияющих на скорость консолидации переломов в изучаемой группе. Наиболее быстрое восстановление архитектоники кости наблюдалось при косых и косо-спиральных (в т.ч. и оскольчатых) закрытых переломах средней-нижней трети голени, возникавших вследствие не прямой травмы, с большой площадью контакта фрагментов и минимальным повреждением мягких тканей (42A1, A2, B1, B2, C1). Длительность сращения таких переломов не превышала, как правило, 4 месяцев. Наличие поперечной линии излома (42A3, 42B3, 42C2) в сочетании с небольшими костными фрагментами говорит о прямом характере травмы и подразумевает большую степень повреждения мягких тканей. При таких переломах длительность консолидации (рентгенологически) увеличивалась до 5-6 месяцев. Значительные повреждения мягких тканей при открытых переломах закономерно увеличивали длительность консолидации до 6-8 месяцев.

Несколько неожиданным фактором замедления консолидации оказалась локализация перелома в верхней трети большеберцовой кости (выше зоны сужения костномозгового канала). Длительность сращения таких переломов в нашей группе пациентов (6) также составила 6-8 месяцев, а у одного пациента четких признаков консолидации не отмечалось и спустя 8 месяцев после травмы. Причиной считаем с одной стороны особенности повреждений (возникновение чаще в результате прямой травмы: 3 из 6 таких переломов были сегментарными, 2 - открытыми, линия перелома поперечная в 3 из 6 случаев), а с другой - технические сложности интраоперационной репозиции и интрамедуллярной фиксации вследствие расширения костномозгового канала и тяги прикрепляющихся мышц (как следствие меньшая точность репозиции, меньшая

стабильность фиксации, необходимость применения отклоняющих спиц или винтов и более позднее начало нагрузки весом тела). Малое количество наблюдений не позволяет делать каких-либо определенных выводов, и требует дальнейшего изучения вопроса, однако полученные нами результаты пока не позволяют говорить о преимуществах интрамедуллярного остеосинтеза перед накостным при переломах данной локализации. По-видимому, для лечения таких переломов необходимы фиксаторы с расширенными возможностями блокирования (3-4 винта в проксимальном фрагменте).

Послеоперационное ведение больных остается важным аспектом лечения как и при другой травматологической патологии. В отличие от накостного остеосинтеза, где слишком ранняя нагрузка конечности массой тела может привести к поломке имплантата и нарушениям репаративного остеогенеза, при интрамедуллярном остеосинтезе в анализируемой группе больных таких осложнений не наблюдалось. Наоборот, в двух случаях рекомендации хирургов амбулаторного звена не нагружать конечность до появления костной мозоли приводили к замедлению консолидации и, как следствие, увеличению сроков лечения. Начало нагрузки конечности массой тела в данных наблюдениях приводило к быстрому созреванию мозоли и сращению перелома.

#### Заключение

На основании нашего первого опыта применения данной технологии можно сделать следующие выводы:

1. Интрамедуллярный остеосинтез с блокированием является надежным и прогнозируемым методом лечения диафизарных переломов большеберцовой кости, который позволяет достичь восстановления функции конечности в кратчайшие сроки у большинства пациентов.
2. Для снижения количества ошибок и осложнений необходимо специальное обучение травматологов, достаточное оснащение операционных с наличием запаса имплантатов различных размеров, гибких сверел для обработки костномозгового канала и возможности интраоперационного рентгенологического контроля (предпочтительно ЭОП).
3. Интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов верхней трети голени сопряжен с рядом технических сложностей, должен выполняться опытными хирургами, для лечения таких повреждений необходимы фиксаторы с расширенными возможностями блокирования.
4. Контроль послеоперационного течения консолидации со стороны оперировавшего хирурга является оптимальным как для сокращения сроков лечения пациентов, так и для своевременной коррекции хирургической тактики.

#### Литература

1. Ruedi, T., Murphy, W. AO Principles of fracture management // Thieme Verlag. 2001. 864 p.
2. Leung, K., Taglang, G., Schnettler, R. Practice of Intramedullary Locked Nails Springer Verlag Berlin Heidelberg - 2006. 286 p.
3. Krettek, C. Prinzipien der intramedullären Knochenbruchstabilisierung. Teil 2:

Operationstechnik // Unfallchirurg 104 (2001). P. 748-771.

4. Krettek, C., Stephan, C., Schandelmaier, P. The use of Poller screws as blocking screws in stabilizing tibial fractures treated with small diameter intramedullary nails // J Bone Joint Surg [Br] 81-B(1999). P. 963-968.