

© В.И. Шевцов, А.А. Шрейнер, 1999

Удлинение трубчатых костей у собак с использованием внутрикостного стержня (предварительные результаты)

В.И. Шевцов, А.А. Шрейнер

Elongation of canine tubular bones, using an intraosseous rod (preliminary results)

V.I. Shevtsov, A.A. Shreiner

Государственное учреждение Российский научный центр
"Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

Произведена экспериментальная апробация на собаках методики удлинения трубчатых костей аппаратом внешней фиксации на интрамедуллярном стержне. Рентгенологическая картина демонстрирует при этом высокую активность периостального костеобразования, с формированием объемного дистракционного костного регенерата. Наличие интрамедуллярного стержня позволяет сократить продолжительность внешней фиксации и может способствовать более быстрому функциональному восстановлению.

Ключевые слова: эксперимент, кости, удлинение, внешняя фиксация, интрамедуллярный стержень.

A technique for elongation of canine tubular bones with a device for external fixation, using an intramedullary rod, was experimentally evaluated. High activity of osteogenesis was demonstrated by X-rays, particularly that of periosteal osteogenesis, with formation of large distraction bone regenerate. Use of the intramedullary rod allows to reduce duration of external fixation and can contribute to more rapid functional recovery.

Keywords: experiment, bones, elongation, external fixation, intramedullary rod.

В середине текущего столетия при удлинении конечностей, с целью стабилизации, использовали нередко интрамедуллярный стержень, так как применяемые тогда для дистракции механические средства не обеспечивали правильного положения костных отломков [1, 2, 3]. Однако это почти не приблизило ортопедов к решению проблемы удлинения укороченной конечности в целом. С точки зрения современных знаний о биологических и механических факторах, определяющих успех удлинения конечности, возникновение множества серьезных осложнений совершенно неудивительно. Травматичная остеотомия на уровне диафиза с повреждением костного мозга и надкостницы и нарушением кровоснабжения кости, значительный первичный диастаз, раннее начало дистракции, большая величина суточной скорости и одноразового удлинения, нестабильность костных фрагментов в ходе дистракции - вот неполный перечень причин, вызывающих эти осложнения.

К настоящему времени удлинение конечности перестало быть опасным оперативным вмешательством. Благодаря созданию универсального аппарата внешней фиксации и высокоэф-

фективной технологии удлинения конечности (аппарат и метод Илизарова) успехи ортопедии в решении данной проблемы стали очевидными [4]. Однако время лечения больных с укорочением конечности, продолжительность остеосинтеза еще достаточно велики. Это создает известные неудобства пациентам, увеличивает вероятность инфекционных осложнений, задерживает функциональное восстановление удлиненной конечности.

D. Paley et al. [5] сообщили об успешном одновременном использовании наружного фиксатора и интрамедуллярного стержня для удлинения бедра у 9 больных (10 бедер) в возрасте от 13 до 48 лет. В качестве наружного фиксатора применялся либо аппарат Илизарова, либо односторонний аппарат "Ортофикс". После достижения удлинения наружный фиксатор снимался, интрамедуллярный штифт укреплялся шурупами и удалялся после полного замещения дистракционного диастаза костной тканью при достаточной степени ее перестройки. Среднее удлинение составило 7,5 см, время остеосинтеза - 4 месяца. Индекс остеосинтеза - 0,62 мес/1 см удлинения (18,6 дней/1 см удлинения). Из устного сообщения автора установлено, что дист-

рационный остеогенез при этом протекал при выраженном участии надкостницы с формированием объемного костного регенерата.

Нами у 4-х взрослых собак после кортикотомии диафиза произведены удлинения бедра (2), плеча (1) и голени (1) облегченным аппаратом для чрескостного остеосинтеза (2 опоры) с использованием интрамедуллярного стержня (рис. 1а). Сроки начала удлинения - 11-12 дней. Режим дистракции составлял 1 мм за 4 приема, продолжительность дистракции - от 21 до 35 дней. После окончания удлинения фиксацию аппаратом продолжали до оссификации "зоны роста" регенерата, что составляло от 7 до 30 дней. Аппарат снимали после клинической пробы, при отсутствии подвижности от сгибающих и торсионных нагрузок. Внутрикостный стержень после снятия аппарата, как это рекомендует D. Paley, мы не фиксировали шурупами, однако это не вызывало потери удлинения или деформирования кости. Стержень удаляли, как правило, еще через 1 месяц при отчетливой картине формирования новообразованного участка диафиза кости. Индекс остеосинтеза (ИО) в данных опытах составил от 17,7 до 24,3 дня на 1 см удлинения (в среднем - 21,1 дня/см), а индекс фиксации (ИФ) - от 2,3 до 9,4 дня (в среднем - 6,0 дня/см).

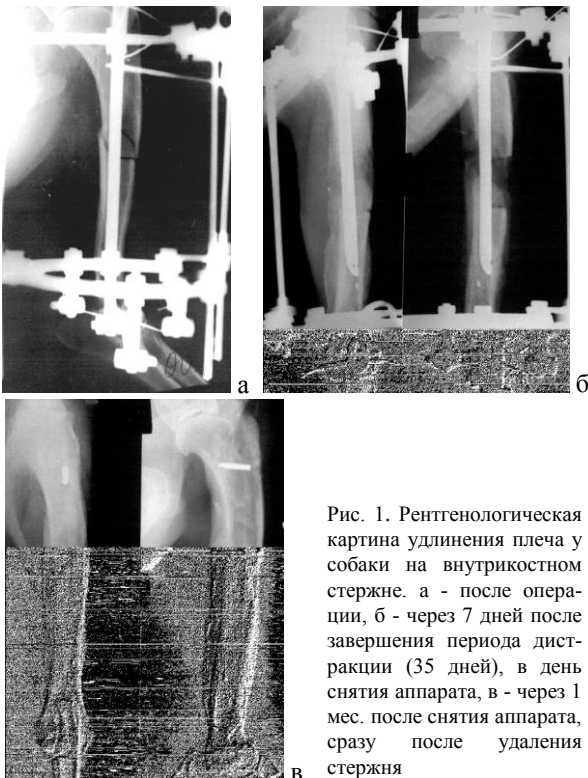


Рис. 1. Рентгенологическая картина удлинения плеча у собаки на внутрикостном стержне. а - после операции, б - через 7 дней после завершения периода дистракции (35 дней), в - через 1 мес. после снятия аппарата, сразу после удаления стержня

В контрольном опыте при удлинении плеча у собаки после кортикотомии без использования интрамедуллярного стержня (до дистракции - 5 дней, дистракция с режимом 1 мм в сутки за 4 приема - 35 дней) для полного замещения сре-

динной зоны просветления костной тканью потребовалось 90 дней фиксации (ИО - 35,1 дн./см, ИФ - 24,3 дн./см). В проведенных нами ранее удлинениях голени с тем же режимом после остеоклазии [6] продолжительность периода фиксации составляла 30-45 дней (ИО - 23,3 дн./см, ИФ - 13,2 дн./см).

Анализ рентгенограмм на этапах эксперимента показал, что, несмотря на повреждения внутрикостным стержнем костного мозга и внутрикостных сосудов, костеобразование при дистракции протекало достаточно активно, при адекватном приросте костных отделов регенерата в диастазе и формировании объемного костного регенерата. Со 2-й недели дистракции почти по всей окружности концов костных фрагментов и на значительном их протяжении определялась муфтообразная тень периостальных наслоений, составлявших в дистракционном костном регенерате значительную долю. Эти наслоения далее компактизировались (рис. 1 б, в). В контрольных опытах не отмечено выраженных проявлений активизации надкостницы при дистракции, дистракционный регенерат происходил преимущественно из костномозговой полости (рис. 2).



Рис. 2. Рентгенограмма плеча собаки через 35 дней дистракции без использования внутрикостного стержня

Причину активизации надкостницы мы попытались выяснить в дополнительных экспериментах. Простое введение желобоватого стержня в неповрежденную плечевую кость, а также фиксация остеотомированного плеча аппаратом внешней фиксации в сочетании с внутрикостным стержнем не вызвали у собак рентгенологически видимых проявлений периостальной активности. Удлинение плеча аппаратом внешней фиксации после введения желобоватого стержня в костномозговой канал и немедленного его удаления (однократное повреждение костного мозга и сосудов) не сопровождалось периостальными наслоениями, костеобразование в диастазе протекало существенно хуже, чем в опытах с удлинением на стержне. Продолжительность фиксации в данном опыте, после удлинения на 35 мм, составила 120 дней, ИО - 47,4 дня, ИФ - 34,3 дня.

При анализе описанных экспериментальных наблюдений становится очевидным, что появле-

ние выраженной протяженной периостальной реакции на диафизе кости при удлинении конечности обусловлено сочетанием 2-х факторов: наличием стержня в костномозговой полости и дозированной дистракцией костных фрагментов диафиза. Нахождение стержня в костномозговой полости без дистракции, или дистракция, даже после разрушения костного мозга, но без нахождения в костномозговой полости интрамедуллярного стержня, не вызывают распространенной периостальной реакции.

Профессор D. Paley объясняет активное течение костеобразования вытеснением в зону остеотомии костного мозга при введении стержня. Поскольку мы вводили стержень до остеотомии, и периостальная реакция наблюдалась почти на всем протяжении обоих фрагментов, а не в зоне диастаза, то такое объяснение нас не удовлетворило. По нашему мнению, в активизации периостального костеобразования при такой методике удлинения играют важнейшую роль 2 фактора: компенсаторная периостальная гиперемия, активизация периостального кровоснабжения в ответ на блокаду внутри-

костной сосудистой сети и дозированное растяжение обильно васкуляризованной надкостницы, стимулирующее остеогенетические процессы на наружной поверхности кости.

Эксперименты демонстрируют проявление гибких приспособительных механизмов васкулярной системы кости и ее высоких остеогенных потенциалов, а также возможность эффективной внешней активизации периостального костеобразования. С другой стороны, предварительные результаты подтвердили возможность практического использования данной методики удлинения конечности, которая ранее, из-за несовершенства аппаратов и технологии и, вследствие этого, множества осложнений, не могла быть востребована.

Конечно же, показания к ее использованию ограничены случаями простых укорочений, удобных для интрамедуллярного остеосинтеза сегментов конечностей. К отрицательным моментам следует отнести и необходимость повторных, пусть и несложных, оперативных вмешательств для фиксации стержня поперечными шурупами и удаления стержня и шурупов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фишкин В.И. Применение устойчивого остеосинтеза при удлинении бедра на протяжении диафиза // Вопросы восстановительной хирургии, травматологии и ортопедии: Труды конф. - Свердловск, 1957. - С. 83-91.
2. Богданов Ф.Р. Удлинение диафиза бедра с применением остеосинтеза металлическим стержнем // Новые методы диагностики и лечения, инструменты, аппараты и приборы в травматологии и ортопедии: Сб. рефератов. - Ленинград, 1958. - С. 93-94.
3. Bost F.C., Larsen L. J. Experiences with lengthening of the femur over an intramedullary rod // J. Bone Jt. Surg. - 1956. - Vol. 38-A, N 3. - P. 567-584.
4. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. - М.: Медицина, 1998. - 192 с.
5. Paley D., Maar D., Tetsworth K. Femoral lengthening by simultaneous external fixation and intramedullary rodding // Montaggi speciali in traumatologia e ortopedia. - Genova, 1993. - P. 91-92.
6. Шрейнер А.А., Мартель И.И. Рентгенологическая динамика и особенности регенерации трубчатой кости при удлинении голени после закрытой остеоклазии // Ортопед., травматол. - 1982. - № 6. - С. 33-36.

Рукопись поступила 17.11.1998.

Вышли из печати



В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев

Дефекты костей нижней конечности

Курган: Зауралье, 1996. - 504 с., ил. 413, библиогр. назв. 536.
ISBN 5-87247-072-X. Тв. пер-т. Ф. 29х19,5 см.

В книге с позиций современного управляемого чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова обосновывается этиопатогенез данных патологий, описывается технология остеосинтеза в зависимости от анатомо-функциональной семиотики и патологии, характеризуются возможные тактико-технические и лечебные ошибки и осложнения, способы их предупреждения и устранения, рекомендуется комплекс интенсификации лечебно-реабилитационных мероприятий.

Цена - 100 руб.