

УДК: 619:611:616.71-003.93-001.5-089.84

А.А. Еманов, Е.Н. Горбач, В.И. Шевцов

(ФГУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган)

РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ У СОБАК МЕТОДОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В УСЛОВИЯХ УРГЕНТНОЙ И ОТСРОЧЕННОЙ РЕПОЗИЦИИ ОТЛОМКОВ

Одно из ведущих мест среди болезней незаразной этиологии у домашних животных занимают переломы трубчатых костей, являющиеся тяжелой травмой для организма [2]. При выборе метода лечения переломов костей ветеринарными хирургами учитывается множество факторов, при этом особое внимание уделяется давности травмы. Чем более продолжительный период с момента травмы, тем сложнее произвести закрытую репозицию отломков. Известно, что в период лечения переломов трубчатых костей, используя методики внеочагового остеосинтеза, сроки сращения более пролонгированы при открытой репозиции отломков [5, 6]. Раннее оперативное вмешательство и закрытое сопоставление костных отломков приводит к скорейшему восстановлению опорной функции травмированной конечности, что является важным фактором, как для сращения переломов костей, так и для восстановления нормальных биомеханических соотношений в скелете [1]. В связи с этим считаем, что выявление особенностей репаративной регенерации костной ткани в услови-

ях отсроченного чрескостного остеосинтеза поможет изучить динамику процесса и создаст перспективу для совершенствования тактики лечения застарелых переломов.

Цель работы – изучить особенности репаративной регенерации костной ткани при лечении переломов костей предплечья методом чрескостного остеосинтеза в зависимости от давности травмы.

Материал и методы исследования

На 12 взрослых беспородных собаках возраста от 1 до 2 лет, с массой тела 1520 кг, с длиной предплечья от 15 до 18 см было проведено комплексное исследование, включающее клинические, рентгенологические, гистологические методы.

Оперативный доступ осуществляли согласно общепринятым методикам [2]. Нарушение целостности костей предплечья выполнялось при помощи остеотомии долотом. Животные были разделены на две экспериментальные группы. В первой группе после остеотомии костей предплечья аппарат наружной спицевой фиксации [4] накладывали сразу же после перелома. Во второй группе эксперимент включал два этапа. На первом этапе животным моделировали аналогичный, как и в первой группе, перелом, производили иммобилизацию сегмента импровизированной шиной в течение 3 суток. На втором этапе выполняли чрескостный остеосинтез аппаратом наружной спицевой фиксации. Выведение животных осуществляли внутривенным введением летальных доз барбитуратов на 30 и 45 сутки фиксации (момент снятия аппарата), а также через месяц после его демонтажа в соответствии с требованиями Европейской конвенции по защите экспериментальных животных [3].

Рентгенологические исследования выполнялись в двух стандартных проекциях (прямой и боковой) до операции, после операции, через 7, 14, 21, 30, 45 дней фиксации и 30 дней после снятия аппарата.

Для гистологического исследования

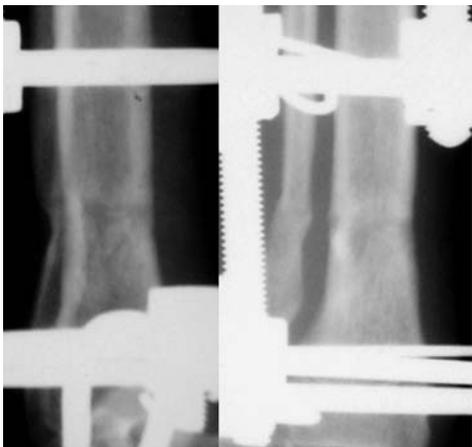


Рис. 1. Рентгенограммы костей предплечья (прямая и боковая проекции), остеосинтез в первые сутки после травмы. Фиксация 30 суток.

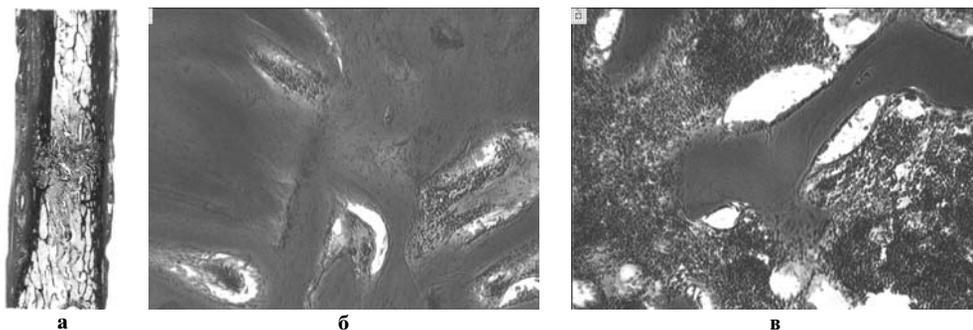


Рис. 2. Гистоструктурные изменения в регенерате лучевой кости у животных первой группы эксперимента через 30 суток фиксации конечности в аппарате: а) гистотопограмма регенерата. Препарат окрашен по Ван-Гизону. Увеличение – 1,5; б) участок кортикальной пластинки, формирующейся в диастазе между отломками; в) красный костный мозг в межтрабекулярных промежутках губчатой кости в области костномозгового канала зоны сращения перелома. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение - 63.

выпиливали фрагмент кости, включающий зону перелома и прилежащие концы отломков протяженностью не менее 1,5 см. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, декальцинировали в смеси соляной и муравьиной кислот, дегидратировали и заливали в целлоидин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, по Массону. Исследования на светооптическом уровне осуществляли при помощи микроскопа «Никмед-5» («ЛЮМО», Санкт-Петербург, Россия) и большого исследовательского фотомикроскопа («ОПТОН», Германия).

Результаты исследования

Все экспериментальные животные в течение первых суток после оперативных вмешательств выходили из наркоза без осложнений. У большинства собак в первые двое суток после остеосинтеза наблюдалось незначительное снижение аппетита, они были менее активны, чем до оперативного вмешательства. Температура тела у животных первой группы была в пределах верхней границы физиологической нормы, у второй – незначительно повышена (на 0,3-0,5°C). У всех экспериментальных собак пульс был учащен на 15-30 ударов в минуту, частота дыхания у половины животных превышала физиологические нормы на 3-5 дыхательных движений в минуту. У пяти собак отмечалось незначительное ограничение движения в запястном суставе.

В первой группе к 30 суткам фиксации (момент снятия аппарата) рентгенологически линию остеотомии перекрывали плотные гомогенные тени, сглаживая ее контуры, в связи с чем, она слабо визуализировалась (рис. 1). На уровне перелома определялась незначительная пери-

остальная реакция, тени которой по плотности приближались или соответствовали плотностям кортикальных пластинок отломков (материнской кости). Напластования на отломках отсутствовали. У всех животных наблюдалось формирование непрерывной кортикальной пластинки, что являлось критерием для снятия аппарата.

Гистологически в регенерате лучевой кости отмечено формирование кортикальной пластинки (рис. 2а), состоящей из компактизирующейся губчатой кости (рис. 2б) и костномозговой полости, представленной в регенерате редкой сетью костных трабекул и красным костным мозгом (рис. 2в).

В некоторых участках формирующейся корковой пластинки с латеральной поверхности в кости было отмечено образование первичных остеонов, ориентированных в продольном направлении (рис. 3).

Во второй группе аналогичные рентгенологические признаки проявлялись толь-

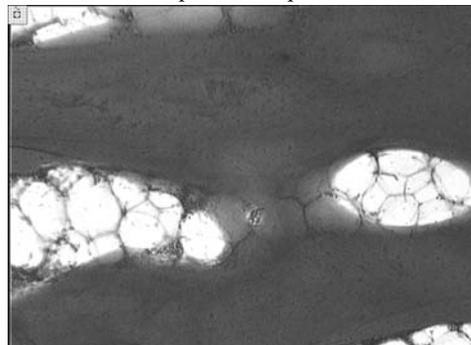


Рис. 3. Участок новообразованной кортикальной пластинки с формирующимися продольно ориентированными первичными остеонами. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение - 63.

ко к 45 суткам фиксации (момент снятия аппарата). При этом периостальная мозоль была более выражена (рис. 4).

Гистологически определялось костное сращение, представленное в интермедиарной зоне компактизирующейся губчатой костью, в костномозговой полости – губчатой костью крупноячеистой структуры (рис. 5б) и волокнистой хрящевой тканью (рис. 5в).

Через 30 суток после снятия аппарата в обеих группах животных рентгенологически ось костей была правильная. Смещений отломков и рефрактур не наблюдалось. Костномозговой канал был непрерывным. Линия остеотомии прослеживалась лишь в виде плотной гомогенной тени. Кортикальные пластинки новообразованного участка кости по плотности соответствовали прилежащим участкам материнской кости (рис. 6).

В обеих группах эксперимента на гистотопограммах к этому сроку в регенерате лучевой кости между костными отломками наблюдалось формирование непрерывной кортикальной пластинки, образованной с медиальной поверхности компактизирующейся губчатой костью (рис. 7б). В костномозговом канале определялась редкая крупноячеистая сеть костных трабекул с признаками остеокластической резорбции (рис. 7в).

Во второй группе также определялись единичные участки волокнистой соединительной ткани и хондроиды.

Обсуждение результатов

На основании клинических исследований выявлено, что при репозиции перелома в ранние сроки после перелома реакция поврежденной конечности на травму менее выражена, ее функция восстанавливается в более короткие сроки. Рентгено-

логические исследования свидетельствуют о том, что при отсроченной репозиции перелома в регенерате более выражен периостальный остеогенез и сроки сращения увеличиваются в 1,5 раза.

Морфологические исследования зоны перелома и прилежащих отломков показали, что в первой экспериментальной группе через 30 суток фиксации конечности в аппарате, регенерат состоял в основном из губчатой кости, межтрабекулярные промежутки которой заполнял красный или красно-желтый костный мозг. Слабая периостальная реакция была выражена непосредственно в зоне сращения костных отломков.

При отсроченной репозиции к 45 суткам фиксации конечности в аппарате в диастазе определялись участки губчатой ко-

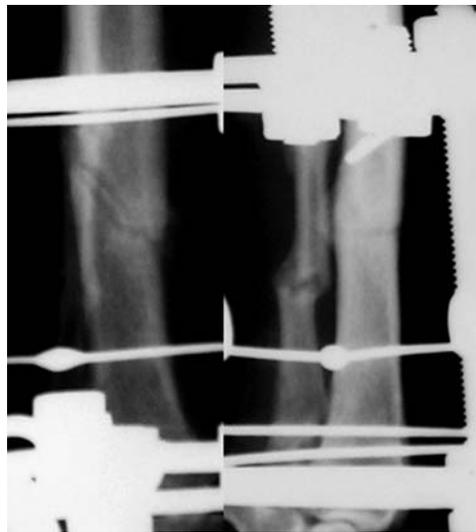


Рис. 4. Рентгенограммы костей предплечья (прямая и боковая проекции), остеосинтез на четвертые сутки после травмы. Фиксация 45 суток.

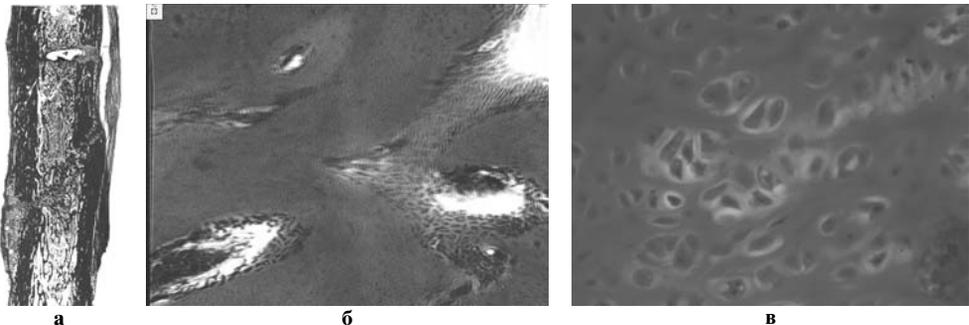


Рис. 5. Гистологическое строение регенерата лучевой кости у животных 2-й группы эксперимента через 45 суток фиксации конечности в аппарате: а) гистотопограмма регенерата. Препарат окрашен по Ван-Гизону. Увеличение – 1,5; б) участок кортикальной пластинки, представленный компактизирующейся губчатой костью мелкоячеистого строения. Увеличение – 63; в) фрагмент волокнистой хрящевой ткани. Препараты окрашены гематоксилином и эозином, Увеличение – 400.

сти, хондроиды и волокнистой соедини-



Рис. 6. Рентгенограммы костей предплечья через 30 суток после снятия аппарата (прямая и боковая проекции): а) первая группа; б) вторая группа.

тельной ткани. Межтрабекулярные промежутки губчатой кости были заполнены рыхлой волокнистой соединительной тканью и красным костным мозгом. Активный периостальный остеогенез наблюдал-

ся на значительном протяжении проксимальнее и дистальнее зоны сращения.

Через месяц после снятия аппарата в обеих группах отмечалось формирование непрерывной кортикальной пластинки, в костно-мозговой полости сохранялись участки резорбирующейся сети костных трабекул. В 1-й группе эксперимента в костномозговом канале преобладал красно-желтый и желтый, во 2-й группе – красный и красно-желтый костный мозг, а также определялись участки волокнистой соединительной ткани и хондроиды.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование показало, что заживление переломов напрямую связано не только с выбором адекватного метода лечения, но и с длительностью временного периода от момента травмы до осуществления репозиции и фиксации костных отломков. Выявлено, что при отсроченной на 3 суток иммобилизации отломков костей предплечья, срок заживления перелома в условиях чрескостного остеосинтеза увеличивается в 1,5 раза. Остеогенез в данных условиях обеспечивается преимущественно клетками надкостницы, а органотипическая перестройка зоны сращения замедлена.

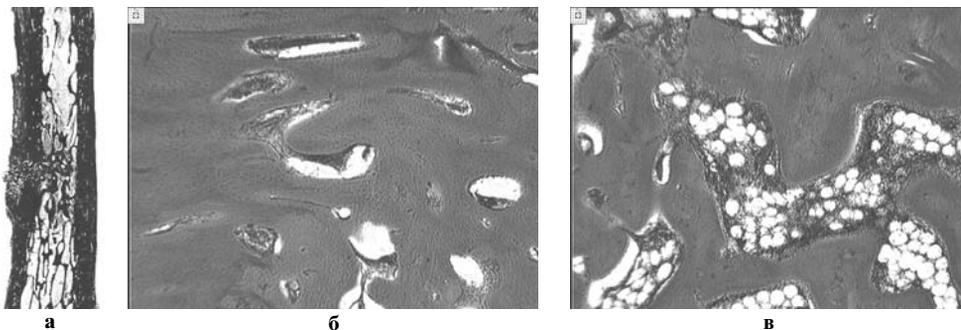


Рис. 7. Особенности гистоструктуры регенерата лучевой кости через 30 суток после снятия аппарата у животных первой группы эксперимента: а) гистотопограмма регенерата. Препарат окрашен по Ван-Гизону. Увеличение – 1,5; б) участок новообразованной кортикальной пластинки с медиальной поверхности; в) губчатая кость, в костно-мозговом канале в области сращения перелома. Препараты (б, в) окрашены гематоксилином и эозином. Увеличение – 63.

SUMMARY

Thus, the study performed has demonstrated that fracture healing is directly associated not only with adequate treatment option, but with the duration from trauma to making reposition and fixation of bone fragments as well. It has been revealed that in case of 3-day immobilization delay of forearm bone fragments the period of fracture healing under transosseous osteosynthesis 1.5-fold increases. Reparative regeneration of bone tissue under such conditions is mainly provided by periosteal cellular elements, and in this case the period of organotypical reorganization of healing zone increases.

Литература

1. Вигюер, Е. Семиология хромоты локтевого сустава / Е. Вигюер // Ветеринар. – 2000. - №1. - С. 22-26.
2. Денни, Х. Ортопедия собак и кошек / Х. Денни, С. Батервофф. - М.: Аквариум, 2004. – 696 с.
3. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2003. - № 4. - С. 34-36.
4. Патент № 2295929 РФ, МКИ 8 А 61 В 17/56, А 61 В 17/66 Способ проведения спиц и аппарат для чрескостного остеосинтеза костей предплечья у

- животных при их повреждении / Ерофеев С.А., Петровская Н.В., Еманов А.А. - №2005100266/14; Заявл. 11.01.2005; Опубл. 27.03.2007, Бюл. 9.
5. Özsoy, S. Treatment of extremity fractures in dogs using external fixators with closed reduction and limited open approach / S. Özsoy, K. Altunatmaz //

- Vet. Med. Czech. – 2003. - Vol. 48, No. 5. – P. 133–140.
6. Radial and tibial fracture repair with external skeletal fixation. Effects of fracture type, reduction, and complications on healing / A.L. Johnson, S.K. Kneller, R.M. Weigel // Vet Surg 1989 Sep-Oct;18(5):367-72

УДК: 638157

М.А. Лучко, Г.В. Злобин

(ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко)

АМЕРИКАНСКИЙ И ЕВРОПЕЙСКИЙ ГНИЛЬЦЫ ПЧЕЛИНОГО РАСПЛОДА

К наиболее значимым инфекционным заболеваниям пчелиного расплода бактериальной этиологии относятся американский и европейский гнильцы. Возбудители указанных болезней вызывают заболевание и гибель личинок пчелиного расплода, что нарушает нормальную жизнедеятельность семьи, в результате чего снижается ее продуктивность, и она может погибнуть.

Американский гнилец

Болезнь характеризуется массовой гибелью запечатанного расплода достигающего 30%. Ячейки сота наполнены тянувшейся слизистой массой коричневого цвета с запахом сточьярного животного клея. В последующем при высыхании, которое наступает примерно через 30 дней, образуются темно-коричневые или черные корочки, которые с трудом извлекаются из ячейки. Крышечки ячейки обычно продавлены и могут иметь отверстия. В соте имеются пустые ячейки, что придает ему пестрый вид. Продуктивность пчелиных семей снижается до 40 - 70%. В Центральной зоне России болезнь клинически проявляется в июне-июле, в южных регионах в мае-июне.

Первые случаи заболевания пчел американским гнильцом в данной местности (районе) должны быть подтверждены заключением официальной лаборатории и зарегистрированы государственной ветеринарной службой. Болезнь представляет большую опасность для пчеловодства и ее относят согласно классификации МЭБ к карантинным. Заболевание распространено во всем мире, где разводят пчел, и имеется тенденция к его распространению.

Возбудитель болезни - спорообразующая бактерия *Paenibacillus larvae*, имеющая форму палочки. В вегетативной форме она представляет нитевидные палоч-

ки со жгутиками длиной 2,5-5,0 мкм. Споры крупные 1,0 -1,9 мкм. В процессе спорообразования вегетативная форма теряет жгутики, которые группируются в «кошечки» и их можно видеть под микроскопом. В одной погибшей личинке за короткое время накапливается более миллиарда спор, которые устойчивы к температуре и химическим средствам. Споры погибают при нагревании их при температуре 80°C в течение 15- 20 минут (Смирнов А.М. 1987). Во внешней среде (в пустых ульях) споры сохраняются десятки лет. Заражение личинок происходит только спорами.

Распространение. Основным источником болезни являются зараженные или погибшие личинки. Развитие болезни можно условно разделить на три этапа (И. Топорчак, 1996).

1. Распространение инфекции внутри зараженной пчелиной семьи. Если пчелиная семья еще достаточно сильная, больные или погибшие личинки удаляются из гнезда молодыми пчелами-чистильщицами. Вместе с тем пчелы - чистильщицы разносят споры возбудителя по всей семье, а в более позднем возрасте и на соседние пчелосемьи. Паразиты (*Vagroa destructor*) и вредители также могут распространять возбудителя болезни внутри семьи (Гробов О.Ф., 2006).

2. Распространение болезни на пасеке. Болезнь переходит от одной семьи к другой через воровство, вредителей: восковую моль, муху-дрозофила и др. Рой пчел также может перенести заразное начало на новое место с медом. Пчеловод, переставляя соты с больным расплодом в здоровые семьи, также заражает их. То же самое происходит, если переставляются соты после откачки меда. На одной пасеке клинические