

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БИОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ

Пичугин Юрий Вячеславович, аспирант

Сапожников Алексей Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент

Ермолаев Валерий Аркадьевич, доктор ветеринарных наук, профессор

Золотухин Сергей Николаевич, доктор биологических наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия».

Межкафедральный научный центр ветеринарной медицины

432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

e-mail: udgin-777@mail.ru

Ключевые слова: материал «ЛитАр», время сращения, костная и хрящевая ткань, интрамедулярный остеосинтез, методика наружной фиксации.

Материал «ЛитАр» имеет большие перспективы. Он пригоден для замещения дефектов и костной, и хрящевой ткани. В работе использованы различные модели костных повреждений. Время сращения костной ткани с материалом «ЛитАр» сокращается примерно на 25 % по сравнению с контрольными группами при методике наружной фиксации. При интрамедулярном остеосинтезе в купе с материалом «ЛитАр» сроки заживления сокращались в среднем на 8 дней.

Структурная и функциональная организация репаративного процесса, как неотъемлемая составляющая травм, несет в себе клинические проявления как местных, так и общих деструктивных изменений, охватывающих ключевые звенья общей патологии. Выявление закономерностей развития репаративного остеогенеза, вопросов активизации его составляющих заслуживает самого пристального внимания, так как количество травм с каждым годом увеличивается.

Сегодня в практической медицине используются различные полимеры: полиамиды, полиэтилены (пористые и непористые), полиакрилаты, силикон. У многих из них есть существенный недостаток – отсутствие пористости и биodeградируемости. Пористость необходима для улучшения контакта имплантата с прилежащими тканями и возможности прорастания его сосудами и соединительной тканью для лучшей фиксации материала в дефекте [1].

В настоящее время в гуманитарной медицине, в частности, в травматологии, стоматологической хирургии и нейрохирургии, широкое применение нашли биокomпозит-

ные материалы (гидроксилапатиты). Данные биокomпозиты имеют ряд преимуществ перед аналогами: хорошая биodeградация, стимулирование роста нативной костной ткани, простота применения, возможность моделирования материала по форме дефекта во время операции.

К группе биокomпозитных материалов относятся гидроксилапатитколагеновый биокomпозит «ЛитАр», который имеет большие перспективы, т.к. резорбирует наиболее быстро и пригоден для замещения дефектов не только костной, но и хрящевой ткани [2, 3, 4].

Биоматериал «ЛитАр» включен в государственный реестр медицинских изделий РФ (Регистрационное удостоверение № ФС 01263011/3308-06 от 05 июля 2006г.). По составу материал близок к костной ткани: коллаген (белок) – 20 - 30% и гидроксилапатит $(Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6)$ – 70 - 80% вес, не обладает антигенной активностью, не отторгается, обладает большой скоростью биodeградации, составляющей 15...20 дней, при этом резорбция ауто-, аллокости происходит в течение года и более. Материал имеет 70% пористости, что обеспечивает его быструю

васкуляризацию в зоне операции (12 - 15 дней).

Цель данной работы – определение активности биокомпозитного материала, в частности, изучение его влияния на репаративную активность и образование нативной костной ткани у животных.

Материалы и методы. В период 2009...2010 гг. на базе факультета ветеринарной медицины УГСХА были проведены экспериментальные операции на лабораторных животных (крысы – 30 голов, кролики – 10 голов) по формированию и лечению различной костной патологии.

Для этого были сформированы 2 группы (контрольная и опытная).

Контрольная группа включала в себя 10 лабораторных крыс и 5 кроликов, у которых при лечении костных повреждений использовался металлоостеосинтез без применения биокомпозита.

Опытная группа включала в себя 20 лабораторных крыс и 5 кроликов, у которых при лечении костных повреждений использовался металлоостеосинтез с применением биокомпозита «ЛитАр» в объеме, достаточном для заполнения дефекта.

Использовали различные модели костных повреждений:

- оперативное вмешательство по формированию костного блока - спондилодез;
- оперативные вмешательства на телах позвонков и межпозвонковых дисках;
- оперативные вмешательства на дорзальных отделах позвоночника у кроликов;
- лечение переломов костей конечностей у собак и кошек.

Для достижения поставленной цели в работе использованы клинический и рентгенологический методы исследования.

Результаты исследований. В начале нашего опыта на лабораторных крысах были смоделированы различные варианты костных повреждений на позвонках хвостов, а также у кроликов при переломах на дорзальных отделах позвоночника для изучения зоны оптимального введения био-

композита [5]. Для исключения подвижности позвонков в зоне спондилодеза, после выполнения оперативного вмешательства, производили остеосинтез металлической спицей толщиной 1,5 мм (рис. 1, 2).

В результате оперативных вмешательств при костных переломах на лабораторных животных (10 на сегментах позвоночника и 20 на хвостах) удалось выяснить, что зоной оптимального введения биокомпозита «ЛитАр» при лечении несвежих переломов и псевдоартрозов является участок несколько выше места перелома [6,7].

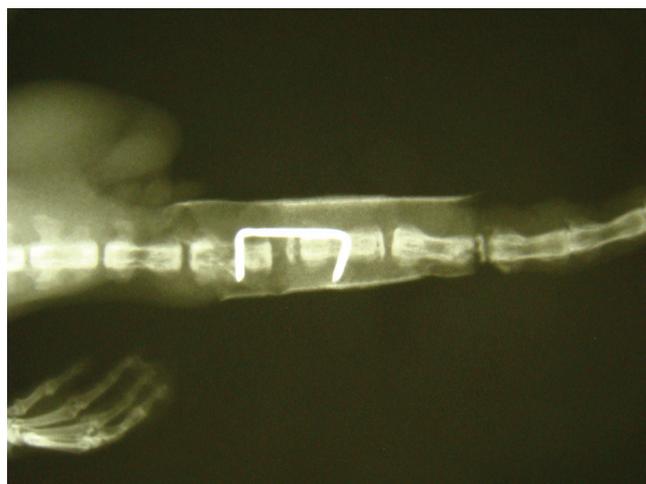


Рис.1. П-образная фиксирующая скоба при повреждении хвостовых позвонков (в зоне просвета уложен материал «ЛитАр»)

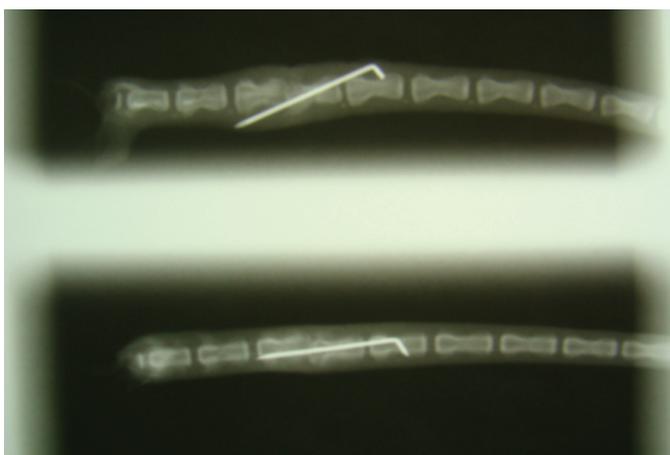


Рис.2. Продольно расположенная спица Киришнера при экспериментальном повреждении хвостовых позвонков

Также нами было установлено, что об-

разование костной мозоли в опытной группе наступало в более ранние сроки, и, как следствие, выздоровление регистрировали в опытной группе на 21сутки, а в контрольной группе на 29 суток.

В ходе эксперимента нами были оперированы 10 животных, из них две собаки – на хвостовых позвонках, пять собак – на трубчатых костях и 3 животных – на сегментах остистых отростков позвоночника.

Результатом проведенного опыта было сравнение репаративной регенерации нативной костной ткани. На правой конечности (у собаки, находящейся в эксперименте) с применением гидроксоапатитколлагенового биокомпозитного материала «ЛитАр» формирование адекватной костной мозоли произошло в течение 2,5 недель (на 18-ый день с момента оперативного вмешательства произведен рентгенконтроль обеих конечностей и на левой конечности определено формирование недостаточно плотной костной мозоли).

Окончательным сроком восстановления поврежденного костного фрагмента было: 23-ий день на правой конечности с применением материала «ЛитАр» (полный демонтаж аппарата) и 34 дня на левой конечности без методов дополнительной стимуляции репаративной активности.

Заключение. Исходя из результатов клинического применения биокомпозитного препарата «ЛитАр», можно сделать следующие выводы:

1. Время репарации нативной костной ткани и образование адекватной костной мозоли сокращается примерно на 25% по сравнению с контрольными группами лабораторных животных, у которых биокомпозитный материал не использовался.

2. Сроки заживления раневых поверхностей в результате использования интрамедуллярного остеосинтеза в купе с биокомпо-

зитом «ЛитАр» сокращались в среднем на 8 дней по сравнению с контролем.

Библиографический список:

1. Литвинов С.Д., Ершов Ю.А. Материаловедение 2000; 7; 34-38.

2. Берченко Г.Н. Биоактивные кальций-фосфатные материалы (КФМ) и стимуляция репаративного остеогенеза. Сборник тезисов «Биоимплантология на пороге XXI века». Симпозиум по проблемам тканевых банков с международным участием. М., 2001. С. 37-38.

3. Litvinov S. D. et al. //Actualites en biomateriaux. – Paris, 2000. – Vol. 5. – P. 343-347.

4. Краснов А.Ф, Медицинская практика применения материала «Ли-тАр»: история и реальность /А.Ф. Краснов, С.Д. Литвинов/ / Травматология и ортопедия (Харьков). – 2003. - №3. – С. 136 – 142.

5. Литвинов С.Д. Применение материала «ЛитАр» для формирования заднего спондилодеза /С.Д. Литвинов, Г.А.Шевалаев, В.П.Дёмин // Тезисы докладов Международной Пироговской научно-практической конференции «Остеосинтез и эндопротезирование».- Москва. 2008. – С.118.

6. Бережнов, В.В. Применение материала «ЛитАр» при лечении переломов челюсти / В.В. Бережнов, С.Д. Литвинов, А.И. Буров, Н.Ф. Ямуркова // Мат. VIII Всероссийской научно-практической конференции, М., 2002; - С. 125 – 126

7. Берченко, Г.Н. Пластика дефектов костной ткани комплексным гидроксоапатит-коллаген содержащим материалом (коллапан) в травматолого-ортопедической практике / Г.Н. Берченко, З.И. Уразгильдеев, Г.А. Кесян // Материалы научно-практической конференции «Клинический опыт и проблемы коллагенопластики», М., 1999. – С. 60-61.