

artificial cartilage modeling (living cartilage tissue equivalents) ex vivo are discussed in the article.

Cell therapy, tissue equivalents, defect, cartilage, dog.

УДК 619:614.23:(636.7+636.8)

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТНЫХ СИСТЕМ «VOSYS-ОПТИМА» ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У СОБАК И КОШЕК

И.Г. Киселёв, соискатель*

Излагается подход к оперативным вмешательствам у собак и кошек с применением аппаратов наружной фиксации системы «VOSYS-ОПТИМА» при переломах в различных участках плечевой кости, включая внутрисуставные переломы локтевого сустава. На нативных костях, полимерных макетах костей, а также трупном материале отработаны способы фиксации плечевой кости в аппаратной конструкции через систему разнокалиберных чрезкостных элементов в зависимости от размеров и массы животного. Определены варианты наиболее предпочтительных компоновок аппаратных конструкций в зависимости от характера перелома, массы животного, видовой принадлежности.

Перелом плечевой кости, чрезкостные элементы, области опасного и осторожного введения чрезкостных элементов.

Переломы костей у мелких домашних животных в условиях городов часто встречаются. Эффективность их лечение в значительной степени зависит от характера поврежденной кости, ее локализации, функциональной нагрузки, сложности перелома и техники остеосинтеза. Одной из важнейших задач любого вида остеосинтеза является правильная репозиция отломков, создание устойчивого сопротивления их ротационной подвижности и осевым нагрузкам сразу после проведения оперативных вмешательств. В современной ветеринарной ортопедии при лечении переломов костей используются внутрикостный, накостный, сочетанный остеосинтез при помощи шурупов и серкляжа, спиц различных конструкций. Эти методы требуют хирургического вмешательства с рассечением мягких тканей, сопровождаются травмой эндоста и периоста, нарушениями микроциркуляции костной ткани, часто возникает необходимость дополнительной фиксации, что препятствует нормальному течению репаративных процессов, вследствие динамической ограниченности как оперируемого сегмента, так и конечности в целом.

*Научный руководитель – доктор ветеринарных наук, профессор В.П. Сухонос.

© В.П. Сухонос, И.Г. Киселёв, 2013

Чем выше область сегмента конечности с переломом, тем сложнее анатомо-топографические условия ее расположения, значительнее нагрузка на область перелома и более выражена вероятность нестабильности отломков при любых способах остеосинтеза. Принципиальным остается вопрос о сроках заживления переломов костей и скорейшем удалении средств фиксации при появлении признаков стабильности оперируемой конечности. Известно, что длительное пребывание последних в условиях подвижности животного изменяет крепежные свойства и качество фиксации, требует проведения ревизионных мероприятий.

Многие из этих проблем решают методы остеосинтеза аппаратами наружной фиксации. Однако аппараты, предназначенные для наружного остеосинтеза мелких домашних животных на рынке не представлены должным образом, часто они являются кустарными, не моделируемыми конструкциями на основе клеевой фиксации, как правило, используемые в них технологии заимствованы из гуманной медицины. Нами предложен ортопедический набор для наружного остеосинтеза «VOSYS-OPTIMA» и его компонентов при лечении различных по локализации переломов костей у собак и кошек [1– 4].

Цель исследования – определить наиболее эффективные варианты компоновок ортопедического набора для наружного остеосинтеза «VOSYS-OPTIMA» и его компонентов при лечении собак и кошек с разной локализацией переломов плечевой кости и внутрисуставных переломах локтевого сустава.

Материал и методы исследований. Материал для проведения топографо-анатомических исследований был взят от тел погибших животных: отпрепарированные плечевые кости с локтевым суставом и костями предплечья от 2 собак, плечевые кости от – 6 собак различного размера, плечевые кости с костями предплечья от – 3 кошек среднего размера. Один труп собаки и один труп кошки использовали для проведения ангиографических исследований. Определяли области клинической плотности сегментов костей, а также зоны опасного и осторожного введения чрезкостных элементов во избежание повреждений сосудисто-нервных стволов. Клиническая апробация разработанных компоновок аппаратных систем «VOSYS-OPTIMA» была осуществлена на 7 собаках и 11 кошках с разной локализацией переломов плечевой кости и внутрисуставными переломами локтевых суставов.

Результаты исследований. Применив методы рентгеновской ангиографии и препарирования, а также используя известные данные топографической анатомии плечевой области конечности, установлены зоны расположения кровеносных сосудистых магистралей и лучевого нерва, их соотношение с окружающими мягкими тканями и костным скелетом. Тем самым определены хирургические ориентиры «зон опасного и осторожного введения чрезкостных элементов» аппаратных систем «VOSYS-OPTIMA».

Были также разработаны показатели «областей распределения клинической плотности кости», что необходимо для выяснения биомеханической составляющей «взаимоотношения чрезкостный элемент–

кость». На основе полученных данных производили выбор деталей, формирующих цельные конструкции аппарата, компоновки рабочих опор и монтаж консольных элементов, а также чрезкостных элементов для надежного их крепления в кости. Введение чрезкостных элементов и дальнейший монтаж всей конструкции производился нами также с учетом толщины и подвижности мягких тканей (кожа, подкожная клетчатка, мышцы, фасции).

У собак и кошек мягкие ткани в проксимальных 2/3 грудной конечности обычно хорошо развиты и способны смещаться в значительных пределах. В дистальной 1/3 они менее развиты, неодинаково распределяются и менее подвижны, но позволяют пальпировать кость со всех сторон и вводить непосредственно в нее под контролем чрезкостные элементы.

Исходя из этих данных, в большинстве случаев мы не брали в расчет угол введения чрезкостного элемента со стороны кожи и последующее его изменение при прохождении мышечного слоя, упора в кость и дальнейшего сверления канала. Натяжение мягких тканей на функциональные возможности конечности и работу локтевого сустава не влияло. В случае, если требовалось введение чрезкостного элемента под острым углом, мы проводили стержень перпендикулярно до упора в кость, а затем смещали на необходимый угол и сверлили кость проходя обе кортикальные пластинки.

В некоторых случаях многооскольчатых переломов прибегали к дистракции поврежденной кости (до 2–3 мм/сут) в течение 2–3 недель. Каждые 14 дней оценивали стабильность аппаратной конструкции. В случае нестабильности какого-либо из использованных стержней его удаляли в зависимости от клинического состояния конечности, длительности послеоперационного периода и степени заживления перелома. При необходимости его заменяли новым стержнем, вводимым в другой участок кости.

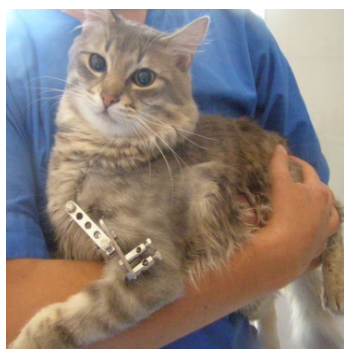
При оперативных вмешательствах на плечевой кости каких-либо дополнительных методов фиксации кроме наложения аппарата не проводили. Уже через 1–2 суток животные частично или полностью опирались на оперированную конечность. Вопрос об удалении аппарата решался в среднем на 25–30 суток на основании клинических и рентгенологических признаков сращения перелома. Демонтаж конструкций в большинстве случаев проводили без обезболивания, а в случае агрессивного или беспокойного поведения животного делали кратковременный наркоз.

У собак и кошек с различной массой тела (0,8–68 кг) и длиной плечевой кости (от 45 до 300 мм) мы использовали несколько вариантов аппаратных компоновок: монологатеральные и гибридные с интрамедуллярной навигацией или без нее, когда животные имели массу тела не более 5 кг (рис. 1).

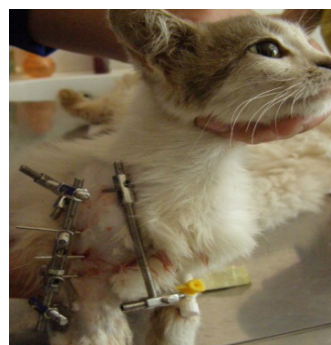
У животных массой от 5–7 до 68 кг использовали секторные и гибридные компоновки аппарата (рис. 2).

После рентгенографического установления факта перелома плечевой кости животному делали наркоз, производили подготовку кожного покрова, а затем предварительную репозицию отломков с целью установ-

ления их подвижности, наличия контрактуры, возможности одномоментной репозиции, оценивали возможность точного сопоставления отломков вручную. Во всех случаях репозицию производили закрытым способом.

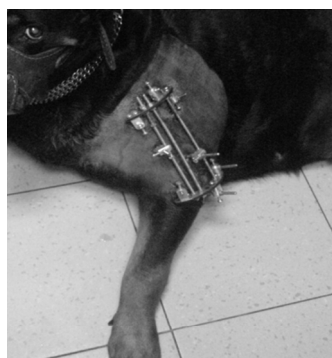


(а)



(б)

Рис. 1. Монолатеральная (а) и гибридная (б) компоновка аппарата



(а)



(б)

Рис. 2. Секторная (а) и гибридная (б) компоновка аппарата

При открытых переломах с незначительными повреждениями кожи производили только местную обработку области перфорации кожи. В случае, если осколок или отломок прободал кожу, делали небольшой разрез, обрабатывали кость антисептиками и вправляли. В случае сильного загрязнения производили скусывание участка кости без дополнительных разрезов и ушивания кожи.

Репозицию отломков плечевой кости во всех случаях производили без использования каких-либо дополнительных механических приспособлений, так как, по нашим наблюдениям, мышцы плеча у собак и кошек не образуют выраженной контрактуры.

В ряде случаев для репозиции отломков растягивали кость, опираясь на спицы, которые вводили латеро-медиально в мышечковой зоне и в проксимальном отделе кости (участок шероховатости плечевой кости). Для растяжения (разведения) отломков использовали усилия хирурга (ассистента), либо накладывали фиксационный аппарат, а затем производили операционную (одномоментную) дистракцию с помощью резьбовой балки.

В ряде случаев предварительно перед установкой элементов аппарата или после его монтажа мы ориентировали отломки с помощью интрамедуллярного навигатора. Это обеспечивало наибольшую вероятность правильной ориентации отломков, так как при введенном навигаторе смещение отломков известно и определяется только соприкосновением внутренней части кортикальных пластинок (рис. 3).

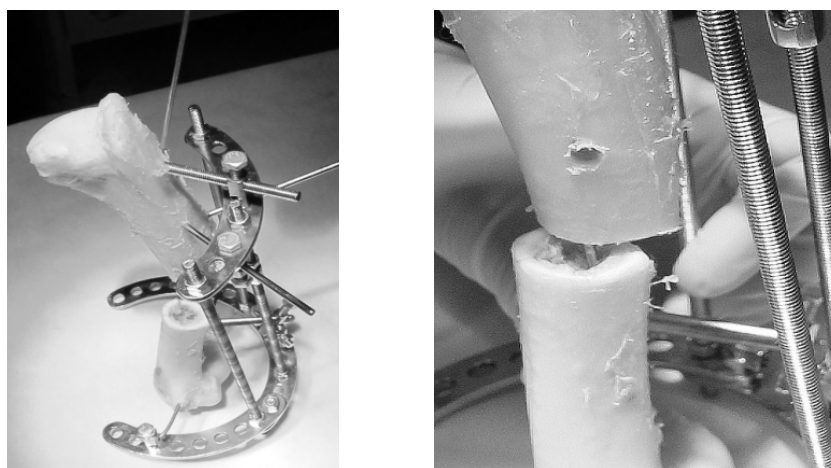


Рис. 3. Репозиция отломков плечевой кости с помощью интрамедуллярного навигатора

Все процедуры производили под общим обезболиванием начиная от подготовки животного до наложения аппаратов включительно. В зависимости от типа использованных нами чрезкостных элементов конструкции были стержневыми, в отдельных случаях спице-стержневыми.

При введении чрезкостных элементов (стержней) животным с малой массой мы использовали фиксаторы диаметром 0,8–2,0 мм, навигатор диаметром 1,2–2,0 мм.

При моностеральных компоновках у одного животного могли применять различного диаметра стержни в указанных пределах. Стержни зажимали в универсальных моноблоках, которые крепили на несущую балку (шпильку) диаметром 5,0 мм и длиной 5–10 мм, либо прямую пластину, предусмотренную укладкой набора. Стержни вводили перпендикулярно отломкам кости (2–3 в каждый отломок), как можно ближе к коже и соответственно кости с целью усиления жесткости.

При использовании гибридных компоновок в качестве вертикальной несущей балки в некоторых случаях использовали прямую пластину, закрепленную к двум соединенным между собой радиусным пластинам через крепление к моноблоку. У животных с массой от 5–7 до 20 кг использовали секторные и гибридные компоновки. В зависимости от места введения стержня и предполагаемой нагрузки на конечность диаметр чрезкостных элементов (стержней) мог варьировать от 1,6 мм до 3,2 мм.

При переломах в нижней трети диафиза и внутрисуставных переломах мы использовали в гибридных компоновках дополнительный узел,

фиксирующий локтевой сустав с расположением части конструкции по длине костей предплечья (рис. 4, 5, 6).

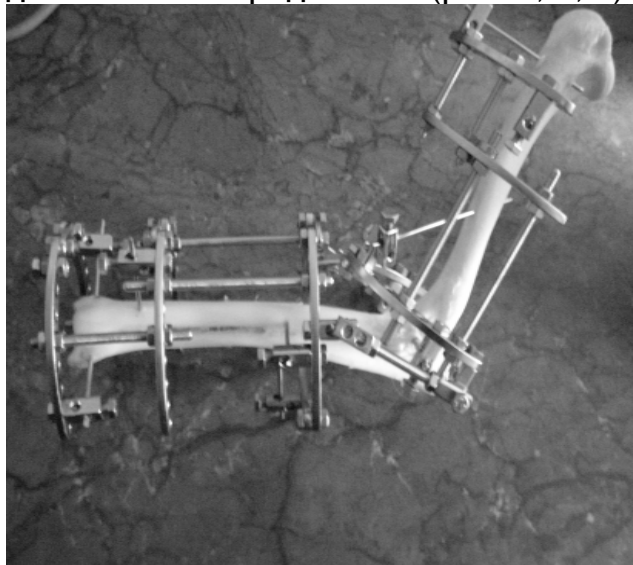


Рис. 4. Модель аппаратной конструкции, используемой при дистальных и околоуставных переломах плечевой кости



Рис. 5. Внешний вид аппарата, используемого при лечении дистального перелома плечевой кости у собаки



Рис. 6. Рентгенограмма плечевой кости – дистальный перелом на стадии заживления, дополнительная опора демонтирована

Вывод

Разработанные методические подходы к подбору оптимальных аппаратных конструкций «VOSYS-OPTIMA» могут быть применены для проведения малоинвазивных оперативных вмешательств у собак и кошек при переломах плечевой кости и внутрисуставных переломах локтевого сустава.

Список литературы

1. Киселёв И.Г. Лечение переломов костей периферического скелета у собак и кошек наружными фиксационными аппаратами «ОПТИМА» с использованием универсального крепёжного моноблока И.Г. Киселев Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». Серія «Ветеринарні науки». – 2012. – Вип. 142 – С. 65–69.

2. Пат. 76446 UA, МПК А61В 17/56. Пристрій для чрезкісткового остеосинтезу у собак і кішок / Кисельов І.Г. (UA); заявник Кисельов І.Г. (UA). – № u201205684; заявл. 10.05.2012; опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1.

3. Пат. 71330 UA, МПК А61В 17/56. Пристрій зовнішньої фіксації для чрезкісткового остеосинтезу в собак і кішок з універсальним з'єднувальним блоком / Кисельов І.Г. (UA); заявник Кисельов І.Г. (UA). – № u201115450; заявл. 27.12.2011; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 13.

4. Пат. 53478 UA, МПК А61В 17/56. Пристрій зовнішньої фіксації для лікування переломів кісток у тварин / Кисельов І.Г. (UA); заявник Кисельов І.Г. (UA). – № u201003718; заявл. 31.03.2010; опубл. 11.10.2010, Бюл. № 19.

Викладено підхід до оперативних втручань у собак і кішок із застосуванням апаратів зовнішньої фіксації системи «VOSYS-OPTIMA» при різнорівневих переломах плечової кістки, долучаючи внутрішньосуглобові переломи ліктьового суглоба. На нативних кістках, полімерних макетах кісток, а також трупному матеріалі відпрацьовано способи фіксації плечової кістки в апаратній конструкції через систему різнокаліберних чрезкісткових елементів залежно від розмірів і маси тіла тварини. Визначено варіанти найбажаніших компонувань апаратних конструкцій залежно від характеру перелому, маси тіла тварини, видової приналежності.

Перелом плечової кістки, ділянки небезпечного і обережного введення чрезкісткових елементів.

We present an approach for surgical intervention in dogs and cats with the use of external fixation devices of «VOSYS-OPTIMA» at different levels humeral fractures, including fractures of the elbow joint. On native bone polymeric bone layouts and methods practiced cadaveric humerus fixation hardware structure through transosseous mismatched elements depending on the size and weight of the animal. Identify options for the preferred configurations of hardware designs, depending on the nature of the fracture, the mass of the animal species identification.

Fracture of the humerus, chreskosnye elements of danger and careful introduction of transosseous elements.