

На правах рукописи

**Краснов Виталий Викторович**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ЛЕЧЕНИЯ ОДНОСТОРОННЕГО ВЫВИХА  
КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНОГО СУСТАВА  
С РАЗРЫВОМ ТАЗОВОГО СИМФИЗА У СОБАК  
МЕТОДОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА**

16.00.05 - ветеринарная хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук



**Воронеж-2005**

Работа выполнена в Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, г. Курган

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук  
**Кирсанов Константин Петрович**

**Официальные оппоненты:** заслуженный ветеринарный врач РФ,  
доктор биологических наук, профессор  
**Тимофеев Сергей Владимирович**  
доктор ветеринарных наук, профессор  
**Трояновская Лидия Петровна**

**Ведущая организация:** ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится « 14 » апреля 2005 г. в « 14 » часов на заседании диссертационного совета Д.220.010.01. в ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки». Адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, тел. 53-94-73.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки».

Автореферат разослан « 5 » марта 2005 года

Ученый секретарь диссертационного совета

Т.Е. Соловьева



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Лечение животных с травмами таза является одной из наиболее сложных и актуальных задач современной ветеринарной хирургии. У мелких домашних животных данные повреждения составляют от 20 до 33% от всех переломов костей скелета. Они относятся к наиболее тяжелым травмам опорно-двигательного аппарата, и отмечаются как у мелких домашних, так и у сельскохозяйственных животных любых пород, пола и возраста (В.А. Лукьяновский с соавт., 1984; К.А. Петраков, С.М. Панинский, 1995; К.П. Кирсанов, 1999 - 2003; Н.М. Мельников, 2004; С.Д. Newton, 1985; С.В. Betts, 1993; МХ. Olmstead, 1995; J. Innes, S.J. Butterworth, 1996; W.O. Brinker, 1998; Н.К. Streppa, 2003; К. Altunatmaz et al., 2004; D. Bidal, М.С. Brusa, 2004).

Односторонние вывихи крестцово-подвздошного сустава у мелких домашних животных, по данным различных авторов, составляют 19,3-77% всех повреждений таза и в 23,7% случаев сопровождаются переломом краниального участка крыла крестца, причем в 92% случаев происходит краниальное смещение тазовой кости на стороне его повреждения (Е.Р.М. Soissons, 1988, Н.К. Streppa, 2003; К. Altunatmaz et al., 2004; К. Zahn et al., 2004).

При этом, следует отметить выраженную тенденцию увеличения количества повреждений таза как следствия техногенной травмы, после которой животных, как правило, эвтаназируют (Н.М. Мельников, 2004).

Существующие на сегодняшний день научные работы, посвященные данному вопросу, свидетельствуют о наличии различных способов лечения данной патологии, адекватных конкретному типу перелома. Консервативный метод лечения этих видов повреждений таза не эффективен. Оперативные способы коррекции поврежденных крестцово-подвздошных суставов однообразны и предусматривают использование внутренних металлических фиксаторов - стягивающих винтов, трансподвздошных штифтов и шпилек (Х.Р. Денни, 2004; Х. Шебиц, 2001; С.Д. Newton, 1985; Н.К. Streppa, 2003).

В сравнении с консервативным способом лечения хирургическая стабилизация данных типов повреждений позволяет восстановить естественные анатомо-функциональные взаимоотношения поврежденных структур таза, а также значительно, особенно у животных с множественными переломами таза, сокращает период лечения - с 9 месяцев до 6 недель (Н.Р. Денни, 1978; А. Jacobson, 1987).

Однако, главным недостатком способов оперативной фиксации повреждений костей таза различными внутренними фиксаторами является невозможность пролонгированного воздействия на положение костных отломков с целью максимально точного приведения их в анатомически правильное положение, что является определяющим условием получения положительных анатомо-функциональных и клинических результатов лечения (К.П. Кирсанов, 1999-2003; Н.М. Мельников, 2004).

Создание таких условий обеспечивает метод чрескостного остеосинтеза разработанный академиком Г.А. Илизаровым. Экспериментальная апро-

бация и клиническое применение метода показало его высокую эффективность при лечении различных повреждений таза у мелких домашних животных (К.П.Кирсанов, 1999-2003; С.В.Тимофеев, 2003; Н.М.Мельников, 2004).

Вместе с тем, до настоящего времени отсутствовало клинико-экспериментальное обоснование лечения нестабильных повреждений таза с односторонним вывихом крестцово-подвздошного сустава и разрывом тазового симфиза. Необходимо было разработать способы фиксации тазовых костей в аспекте представленной работы, компоновки аппарата, обеспечивающие репозицию тазовых костей и их стабильную фиксацию при данном типе повреждения. На основе выполненных экспериментальных исследований разработать и предложить методику лечения данного повреждения таза, а так же изучить динамику репаративной регенерации крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза.

Цель работы: экспериментально-клинически обосновать эффективность применения метода чрескостного остеосинтеза при лечении одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак.

#### **Задачи исследований:**

1. На основании топографо-анатомических исследований разработать безопасные способы, обеспечивающие внешний управляемый остеосинтез таза собак при одностороннем вывихе крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза.

2. Разработать технические средства внешней фиксации тазовых костей собак на основе применения фиксаторов спицевого и стержневого типов. Определить технические характеристики наружных фиксаторов с учетом результатов остеометрии таза.

3. Разработать модель данного типа повреждения таза у собак и способ его лечения аппаратом внешней фиксации (технические приемы репозиции тазовых костей и тактику послеоперационного ведения животных).

4. Изучить динамику репаративной регенерации и определить сроки сращения крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза при лечении консервативным методом и в условиях применения метода чрескостного остеосинтеза.

5. Провести оценку функционального состояния тазовых конечностей экспериментальных животных путем определения интенсивности кровообращения с использованием импедансной плетизмографии. Изучить состояние периферической крови у собак в процессе лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза консервативным и оперативным методами.

6. Проанализировать допущенные ошибки и связанные с ними осложнения, а также разработать практические рекомендации по тактике лечения этого вида травмы таза у собак.

Решение этих вопросов, анализ и обобщение результатов экспериментально-клинических, морфологических, физиологических и гематологи-

ческих исследований делают, на наш взгляд, настоящую работу актуальной как в научно-теоретическом аспекте, так и значимой для практической ветеринарной хирургии.

**Научная новизна.** Впервые разработаны:

- способ лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак методом чрескостного остеосинтеза;

- технические средства и способы, обеспечивающие полную репозицию тазовых костей, а также внешнюю управляемую стабильную фиксацию таза у собак при лечении данной патологии опорно-двигательной системы;

- способ оценки функционального восстановления конечностей при моделировании повреждений таза.

На модели данного типа повреждения таза у собак изучены динамика и сроки репаративной регенерации крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза в условиях применения аппарата внешней фиксации.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** На созданной модели одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза разработан и экспериментально апробирован новый способ лечения данной патологии у собак с использованием аппарата внешней фиксации.

Результаты выполненного диссертационного исследования позволили нам предложить практические рекомендации для ветеринарных врачей по лечению данных типов повреждений таза у собак.

**Внедрение результатов исследований.** Результаты данной работы используются в экспериментальном отделе клиники животных РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова (г. Курган).

Внедрено 4 заявки на изобретения, выполненных на уровне патентов РФ. Получено 5 удостоверений на рационализаторские предложения, внедренных на базе экспериментального отдела РНЦ «ВТО» им. академика Г. А. Илизарова.

**Апробация работы.** Основные положения работы доложены на: 6-й научно-практической конференции «Перспективные направления научных исследований молодых ученых и специалистов Урала и Сибири» (г. Троицк, 2002); 11-м Московском международном ветеринарном конгрессе (г. Москва, 2003); 5-й Всероссийской конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины мелких домашних животных» (г. Екатеринбург, 2003); 2-м научно-практическом семинаре Ассоциации ветеринарных врачей г. Кургана «Актуальные вопросы ветеринарной медицины мелких домашних животных» (г. Курган, 2003); 262-м заседании общества травматологов-ортопедов (г. Курган, 2003); 4-й Сибирской международной научно-практической конференции по проблемам ветеринарной медицины (г. Новосибирск, 2004); 6-й Всероссийской конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины мелких домашних животных» (г.Екатеринбург, 2004); 12-м Московском Международном ветеринарном конгрессе (г. Москва, 2004); 268-м заседании общества травматологов-ортопедов (г. Курган, 2004), международной науч-

но-практической конференции «Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий» (г. Курган, 2004).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 5-и глав собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 165 страницах машинописного текста. Содержит 67 рисунков и 7 таблиц. Список использованной литературы включает 208 источников, в том числе 131 -зарубежных авторов.

Диссертационная работа выполнена по плану НИР ГУ РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова. Номер государственной регистрации 01.2.00316074.

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Разработанные способы и технические средства позволяют осуществить внешнюю стабильную управляемую чрескостную фиксацию костей таза у собак.

2. Предложенный и экспериментально апробированный способ лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак методом чрескостного остеосинтеза является высокоэффективным, обеспечивающим полное анатомо-функциональное восстановление поврежденных структур.

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Материал и методы исследования**

Работа основана на анализе результатов экспериментальных исследований, выполненных на 37 беспородных собаках обоего пола в возрасте от 1,0 года до 5,5 лет на базе экспериментального отдела РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. Вес животных составлял от 6,6 до 23,5 кг. В работе использованы анатомический, экспериментально-клинический, рентгенологический, рентгенометрический, гистологический, физиологический, гематологический и статистический методы исследования.

В первой серии на трупах 15 беспородных собак были выполнены топографо-анатомические исследования тазовой области. На основании макроскопического препарирования тазовой области собак и изучения синтопии органов и анатомических образований таза, а также скелетотопии сосудов и нервов, определены безопасные места введения внешних фиксаторов (спиц и стержней-шурупов) в тазовые кости. Выполненные остеометрические характеристики газовых костей позволили определить оптимальные типоразмеры стержней-шурупов.

Во второй серии опытов (контрольная) на И животных получена модель одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза. Изучена репаративная регенерация в поврежденном крестцово-подвздошном суставе и тазовом симфизе при консервативном методе лечения.

В третьей серии опытов на 11 животных на данной модели травмы таза изучена репаративная регенерация его поврежденных структур, а также состояние анатомической области таза в условиях внешней фиксации аппаратом. На основании этих исследований определены сроки сращения крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза в условиях внешней фиксации аппаратом.

Всего выполнено и проанализировано 308 рентгенограмм. Макроскопически изучены 22 препарата таза прооперированных животных. Микроскопически исследованы препараты, полученные от 20 животных. Всего изготовлено и изучено 80 гистологических препаратов.

## **2.2. Результаты топографо-анатомического обоснования внешней фиксации тазовых костей**

На основании проведенных топографо-анатомических исследований (первая серия опытов) были использованы предложенные ранее, а также разработанные нами способы фиксации тазовых костей. Проведение спиц и шурупов-фиксаторов осуществляют строго с учетом топографии сосудистых и нервных стволов, спинного мозга и органов тазовой полости.

При этом, применение новых способов фиксации седалищных костей, включающее использование как разнонаправленно консолюно вводимых, так и перекрестно проводимых спиц через ее тело и пластинку обеспечивают надежность и позволяют снизить травматичность фиксации, а также трудоемкость выполнения оперативного вмешательства и риск послеоперационных осложнений.

Использование предложенных ранее способов фиксации подвздошной кости и поясничных позвонков в совокупности с разработанными и экспериментально-клинически апробированными техническими приемами введения фиксаторов в тазовые кости позволяют осуществить внешний стабильный остеосинтез анатомической области таза и поясничного отдела позвоночника собак.

Разработанные и представленные в данной работе технические средства, в совокупности с описанными выше способами, обеспечивают надежную фиксацию тазовых костей. Это создает условия, которые обеспечивают консолидацию поврежденных крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза в минимальные сроки, соответствующие биологическому/ циклу регенерации.

Для экспериментального обоснования применения метода чрескостного остеосинтеза при лечении одностороннего вывиха крестцово-

подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак нами разработана модель данного типа повреждения таза.

### **2.3. Способ моделирования одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава и разрыва тазового симфиза у собак**

Получение модели данного типа повреждения осуществляли в два этапа. Сначала выполняли разрыв тазового симфиза, а затем производили вывих крестцово-подвздошного сустава.

Для этого, после общей анестезии, животное фиксировали на операционном столе в положении лежа на спине. Затем выполняли линейный разрез кожи: у сук по срединной линии; у кобелей - рядом со срединной линией, отступив на 1,0 см латерально и параллельно препуцию. Линия разреза проходила от вульвы или, соответственно, мошонки до гребня лонной кости.

Далее, над тазовым симфизом послойно рассекали подкожную фасцию и межфасциальную жировую клетчатку, а затем глубокую фасцию, апоневрозы стройных и приводящих мышц бедра. Долотом выполняли частичную остеотомию тазового симфиза и путем разворота долота на 90° осуществляли его разрыв. После гемостаза операционную рану послойно ушивали наглухо.

На втором этапе собаку фиксировали лежа на животе. Выполняли линейный разрез кожи длиной 5,0-6,0 см параллельно крестцовому бугру, отступив от него медиально на 0,5-1,0 см - от уровня краниального дорсального подвздошного гребня до каудального дорсального подвздошного гребня. После рассечения подкожной жировой клетчатки и ягодичной фасции, при помощи распатора, тупым способом, послойно, осуществляли доступ к крестцово-подвздошному суставу, раздвигая поверхностную и глубокую ягодичные мышцы. Долото вводили в суставную щель и путем его разворота на 90° осуществляли вывих крестцово-подвздошного сустава. После гемостаза операционную рану послойно ушивали.

Для осуществления полного разрыва поврежденных дорсальных, межкостных и вентральных крестцово-подвздошных связок, а также краниальной лонной и дуговой седалищной связок мануально производили смещение тазовой кости на стороне повреждения крестцово-подвздошного сустава в краниальном направлении.

Предложенный, апробированный в эксперименте и представленный в диссертации способ целенаправленного нарушения целостности таза, соответствует типичной клинко-рентгенологической картине модели одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак. На основе данной модели нами разработана методика лечения этого типа повреждения таза у собак аппаратом внешней фиксации.

#### 2.4. Способ лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак аппаратом внешней фиксации

Способ лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава и разрыва тазового симфиза заключается в фиксации костей таза животными разработанным нами аппаратом, дозированной одномоментной репозиции тазовых костей на операционном столе (при необходимости - в ходе послеоперационного ведения животных) и дальнейшей стабильной фиксации таза на протяжении всего периода лечения.

Для формирования компоновки аппарата использовали стандартные детали из набора аппарата Илизарова, выпускаемые серийно опытным заводом РНЦ «ВТО», а также специально разработанные нами детали.

В условиях операционной, при помощи спиц и стержней-шурупов осуществляли автономную фиксацию крыльев подвздошных (при необходимости и тел), а также тел и пластинок седалищных костей описанными выше способами. При этом, проведения фиксаторов через седалищные кости собаку фиксировали в положении лежа на животе, с таким расчетом, чтобы тазовые конечности свободно свисали с края операционного стола. Для правильной ориентации формируемых в последующем подсистем аппарата относительно друг друга и продольной оси позвоночника сначала осуществляли фиксацию интактной, а затем дислоцированной тазовых костей. Наружные концы фиксаторов прямо, или опосредованно через кронштейны и спицегажимы, закрепляли на внешних опорах аппарата.

Далее формировали правую и левую автономные базовые опоры, которые состояли из краниальных и каудальных подсистем аппарата, соединенных между собой при помощи шарнирных узлов, планок и резьбовых стержней. Образованные опоры аналогичным образом также соединяли между собой с возможностью их разноплоскостного перемещения.

Далее, в условиях аппаратной фиксации, выполняли манипуляции, направленные на их репозицию с устранением имеющихся смещений. При острых повреждениях эти манипуляции должны быть направлены на максимально полное устранение дислокации непосредственно в ходе выполнения операции, а при застарелых переломах-вывихах они преследуют цель устранения лишь наиболее грубых компонентов деформации. Затем производили устранение оставшихся компонентов деформации. Для этого в раннем послеоперационном периоде дозировано осуществляли смещение базовой опоры на стороне повреждения крестцово-подвздошного сустава в каудальном и вентральном направлениях, а также ее частичный угловой разворот и ротацию.

Для устранения имеющейся дислокации тазовой кости первоначально осуществляли сопоставление раневых поверхностей тазового симфиза. Для этого ее вначале ротировали, используя тяги за опоры, фиксирующие эту тазовую кость. Затем тазовые кости частично разводили по ширине, смещали продольно в каудальном направлении и приводили их до плотного соприкос-

новения по линии разрыва тазового симфиза. Достигнутое положение тазовой кости, после выполнения рентгенологического контроля фиксировали стабилизацией систем аппарата.

После этого устраняли остающиеся смещения костей в зоне крестцово-подвздошного сустава. Для этого тазовую опору, фиксирующую крыло дислоцированной подвздошной кости, также частично ротировали на необходимую величину. Далее, уже без дополнительного продольного смещения, подвздошную кость приводили в положение плотного контакта с крестцом в зоне поврежденного крестцово-подвздошного сустава. После выполнения данных манипуляций системы аппарата стабилизировали в достигнутом положении, осуществляя тем самым взаимокомпрессию сопоставленных костей таза.

Первичная репозиция тазовых костей в области тазового симфиза обусловлена особенностями анатомического строения скелета животных. Они выражаются в преимущественно свободном и безопасном оперативном доступе к данному анатомическому образованию. В этих условиях первоначальная репозиция костей в области тазового симфиза приводит к одновременному устранению наиболее грубых дислокаций в области крестцово-подвздошного сустава. С учетом же того, что в зоне последнего расположены важные сосудисто-нервные образования, это предупреждает их механическое повреждение в ходе репозиции. Тем самым, предложенная последовательность выполнения репозиции тазовых костей создает оптимальные условия как для выполнения необходимых при этом манипуляций, так и для консолидации поврежденных участков таза.

Операцию завершали выполнением контрольных рентгенограмм. В послеоперационном периоде поддерживали стабильную фиксацию таза до получения достоверной картины восстановления его целостности. При остаточных деформациях таза проводили дозированную репозицию костей таза с темпом перемещения костей и их ротационного разворота которые устанавливали в пределах, соответственно, 0,5-1,0 мм и 1,0-2,0° в сутки. После завершения дополнительной дозированной репозиции аппарат переводили в режим стабильной фиксации, которую также поддерживали до консолидации зон повреждения.

Период фиксации аппаратом составил 35 суток, после чего его демонтировали. Для этого развинчивали гайки на спице- и стержнефиксаторах, а затем удаляли спицы и стержни-шурупы. На рентгенограммах таза к этому сроку определялось полная консолидация поврежденных крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза.

Отдаленные результаты были подтверждены получением положительных клинико-рентгенологических результатов.

Предложенный способ лечения данного вида травмы таза обеспечивает стабильную управляемую фиксацию его костей и, как следствие, восстановление анатомо-функциональных взаимоотношений поврежденных структур таза у животных в предельно короткие сроки.

Анализ клинического состояния животных при лечении данной патологии методом чрескостного остеосинтеза показал, что их общее состояние нормализовалось через 1-2 суток после операции. Аппарат обеспечивает стабильную фиксацию тазовых костей в достигнутом положении, что обуславливает раннюю функциональную нагрузку на тазовые конечности.

Ранняя активизация травмированных животных благоприятно влияет на нормализацию трофики (кровоснабжения и иннервации) поврежденной тазовой области и, как следствие, обуславливает минимальные сроки репаративной регенерации поврежденных анатомических структур таза.

Разработанный способ лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза методом чрескостного остеосинтеза свидетельствует о его малой травматичности, что подтверждается отсутствием клинических проявлений нарушения функций органов и систем организма.

В научной литературе аналогичных работ, показывающих возможность применения чрескостного остеосинтеза при лечении мелких домашних животных с данной патологией опорно-двигательного аппарата, нами не выявлено. В связи с этим, был проведен сравнительный рентгеноморфологический анализ состояния крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза как в условиях фиксации аппаратом (серия 3), так и в контрольной серии (серия 2).

## **2.5. Сравнительный анализ результатов экспериментально-клинических исследований при лечении одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак консервативным и оперативным методами**

Через 14 суток после операции у собак в серии 2 (при консервативном методе лечения) на рентгенограммах наблюдалась однотипная картина: деформация и асимметрия таза за счет краниального продольного и латерального ротационного смещения тазовой кости на стороне повреждения крестцово-подвздошного сустава. На гистотопограммах также определялось значительное многоплоскостное смещение подвздошной кости относительно крестца на уровне крестцово-подвздошного сустава и тазовых костей на уровне симфиза. Диастазы были заполнены свернувшейся кровью, фибрином и плазмой.

В серии с фиксацией аппаратом к этому сроку наблюдения суставные поверхности поврежденных крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза рентгенологически были ровными и четкими. В тазовом симфизе сохранялась полоса просветления, ширина которой не превышала 0,5 мм. Микроскопически смещение костей между собой на уровне крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза отсутствовало. На уровне повреждений определялось частичное сращение за счет соединительной ткани.

На 28 сутки после операции у собак контрольной серии (консервативный метод лечения) на рентгенограммах сохранялось многоплоскостное

смещение дислоцированной тазовой кости. На медиальных поверхностях крыла и тела подвздошной кости, вблизи от поврежденного крестцово-подвздошного сустава появлялись незначительные периостальные наслоения. Края поверхностей тазового симфиза, обращенные в диастаз, имели нечеткий размытый контур. На гистотопограммах также отмечалось значительное многоплоскостное смещение костей таза и крестца относительно друг друга на уровне крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза. В их диастазах определялся фибрин и пролиферирующая соединительная и хрящевая ткань.

В серии с фиксацией аппаратом смещение тазовых костей относительно друг друга к этому сроку наблюдения рентгенологически не наблюдалось. Ширина суставной щели поврежденного крестцово-подвздошного сустава соответствовала размеру контрлатерального сустава. В тазовом симфизе зона повреждения на всем протяжении была перекрыта рентгенологически плотными тенями. Анализ гистологических данных соответствовал результатам рентгенологических исследований. На большем протяжении поврежденных крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза определялось соединительнотканное сращение.

Через 35 суток после операции в серии без фиксации аппаратом рентгенологически сохранялась деформация таза, отмеченная в предыдущие сроки эксперимента. Площадь периостальных наслоений на внутренней поверхности подвздошной кости увеличивалась. Края тазового симфиза имели нечеткий размытый контур. На гистотопограммах крестцово-подвздошный сустав и тазовый симфиз были деформированы за счет продольного смещения тазовых костей. Суставной хрящ крестцово-подвздошного сустава и хрящевая пластинка были истончены и некротизированы. В зоне повреждения, на поверхностях крестцовой и подвздошной костей определялись грубые периостальные наслоения. В зоне тазового симфиза между смещенными костями также определялась волокнистая соединительная ткань с участками волокнистого хряща.

В серии с фиксацией аппаратом к этому сроку наблюдения рентгенологически размеры и форма таза, суставной щели поврежденного крестцово-подвздошного сустава, а также тазового симфиза оставались без изменений, по сравнению с предыдущими сроками наблюдения. На большем протяжении тазового симфиза зона повреждения была перекрыта рентгенологически плотными тенями. На гистотопограммах определялось соединительнотканно-хрящевое сращение крестцово-подвздошного сустава. Восстанавливалось органотипичное строение тазового симфиза за счет хрящевой ткани, преимущественно волокнистой структуры. В отдельных участках фиброзно-хрящевая пластинка симфиза была подвержена оссификации.

Через 65 суток после операции у собак контрольной серии опытов рентгенологически усугубление имеющейся деформации таза не происходило. Диастаз на всем протяжении был заполнен рентгенологически плотными тенями неоднородной структуры. Высота и плотность периостальных наслоений значительно увеличивалась. Структура краев смежных поверхностей

тазового симфиза была неоднородной, с участками остеопороза и остеосклероза. Диастаз между ними был заполнен тенями незначительной плотности. Микроскопически в крестцово-подвздошном суставе и тазовом симфизе определялось хрящевое сращение с участками фиброзной ткани. В хряще отмечались дистрофические изменения.

В серии с фиксацией аппаратом к этому сроку наблюдения (месяц после его снятия, общий срок эксперимента 65 суток) существенны: рентгенологических изменений не выявлено. Конгруэнтность суставных поверхностей крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза сохранялась. Фронтальный размер поврежденного сустава соответствовал размеру контралатерального крестцово-подвздошного сустава. В тазовом симфизе контуры смежных поверхностей тазовых костей были неровными с участками остеосклероза и остеопороза. Линия повреждения практически не определялась. На гистотопограммах в крестцово-подвздошном суставе определялось соединительнотканно-хрящевое сращение. Преобладал хрящ волокнистой структуры. В тазовом симфизе сформировалось костное сращение.

В отдаленные сроки наблюдения (125,215 суток эксперимента) у животных контрольной серии опытов рентгенологически четко определялась грубая деформация таза за счет асимметрии тазовых костей относительно друг друга и периостальных наслоений. Линии повреждения крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза практически не визуализировались. Зоны повреждений крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза были заполнены рентгенологически плотной тканью, а на отдельных участках отмечался характерный трабекулярный рисунок. Кранио-каудальный размер поврежденного крестцово-подвздошного сустава на 10,0-12,0 мм больше контралатерального за счет краниального смещения тазовой кости и периостальных наслоений.

На гистопограммах в крестцово-подвздошном суставе определялось хрящевое сращение с участками фиброзной ткани. Ширина зоны сращения достигала 2,0-4,0 мм за счет смещения и расхождения подвздошной и крестцовой костей. В зоне тазового симфиза между тазовыми костями также сформировалось соединительнотканно-хрящевое сращение. Ширина зоны сращения составляла 2,5-4,0 мм, что также обуславливалось значительным смещением тазовых костей относительно друг друга. В волокнистом хряще каудального отдела симфиза наблюдались некротизированные сосуды.

В серии с фиксацией аппаратом в эти сроки наблюдения рентгенологически размеры и форма таза оставались без изменений. Взаиморасположение левой и правой тазовых костей - симметрично, а крестцово-подвздошные суставы практически идентичны. В зоне повреждения тазового симфиза четко прослеживался характерный трабекулярный рисунок. Микроскопически крестцово-подвздошный сустав был восстановлен за счет губчатой костной ткани пластинчатого строения с участками волокнистого хряща. Тазовый симфиз имел органотипическое строение. Между тазовыми костями сохранялась фиброзно-хрящевая пластинка.

Анализ результатов рентгенометрического исследования показал, что после получения модели одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза происходит значительная деформация таза с изменением его поперечных и кранио-каудальных размеров. Использование аппарата внешней фиксации обеспечивает восстановление исходных размеров и формы таза.

Грубая деформация таза за счет асимметрии тазовых костей, значительные сроки их консолидации в контрольной серии опытов подтверждены как рентгенологическими, так и морфологическими исследованиями. Эти изменения носят необратимый характер и, в конечном итоге, приводят к нарушению трофики анатомической области таза и тазовых конечностей. Это неблагоприятно влияет на качество жизни животного, значительно снижая функциональные возможности его организма. Все это свидетельствует о необходимости проведения радикальной конструкции таза.

Разработанный в эксперименте и предложенный способ лечения этого типа повреждения таза, с использованием технических приемов репозиции тазовых костей, способов фиксации и компоновки аппарата для их осуществления, позволяет создать оптимальные условия для восстановления нормальных взаимоотношений и органотипического строения поврежденных анатомических структур таза.

Возможность точного сопоставления поврежденных тазовых костей, исключение их дислокации, сохранение этих условий на протяжении всего периода фиксации аппаратом обуславливает минимальность рентгено-морфологических проявлений травмы на всех этапах эксперимента (отсутствие деформаций суставов, смещение тазовых костей относительно друг друга, грубых периостальных наслоений и т.д.).

Сравнительный рентгено-морфологический анализ репаративной регенерации при этом виде травмы таза как в условиях фиксации аппаратом, так и без нее, показал эффективность использования метода чрескостного остеосинтеза обеспечивающего восстановление естественных анатомических взаимоотношений поврежденных структур крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза, а также и их органотипичного строения в минимально короткие сроки.

Все это доказывает, что в условиях внешней стабильной фиксации аппаратом уже через 28-35 суток формируется соединительнотканно-хрящевое сращение. Через 30 суток после снятия аппарата (65 суток после операции) зона сращения сочленений представлена органотипичной тканью. В серии без фиксации аппаратом, в условиях значительного смещения тазовых костей относительно друг друга с деформацией сочленений, сроки сращения в участках контакта их суставных поверхностей увеличиваются в два раза.

Полученные данные по репаративной регенерации при этом типе повреждения таза в условиях применения метода чрескостного остеосинтеза согласуются с результатами исследований, проведенных в экспериментальном отделе РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова.

Результаты физиологических исследований показали что, при лечении одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза с использованием аппарата внешней фиксации происходит перераспределение кровотока в тазовых конечностях. Репаративная регенерация костей таза сопровождается увеличением кровообращения в окружающих мягких тканях и компенсацией его в тканях бедра. Все это свидетельствует о малотравматичном способе внешней фиксации таза, исключающим повреждение магистральных сосудов тазовой области.

Выполненные гематологические исследования показали отсутствие лейкоцитоза, палочкоядерного сдвига, лимфопении при восстановлении целостности таза, что свидетельствует о щадящем характере методики лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза аппаратом внешней фиксации.

Допущенные ошибки и выявленные осложнения в процессе выполнения данной диссертационной работы в целом не повлияли на положительный результат экспериментальных исследований.

Соблюдение основных принципов чрескостного остеосинтеза, разработанных академиком Г.А. Илизаровым (полный контакт и стабильная фиксация, сохранение трофики и дозированная нагрузка на поврежденную анатомическую область таза) является основным критерием для раннего полноценного анатомо-функционального восстановления поврежденных сочленений таза.

Следовательно, при лечении данного вида повреждений таза у собак методом чрескостного остеосинтеза мы считаем необходимым: создание механо-биологических условий для правильного восстановления размеров и формы таза, одномоментное или дозированное воссоздание естественных взаимоотношений между тазовыми костями на уровне поврежденных крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза, восстановление структуры поврежденных крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза, стабильную фиксацию области таза на протяжении всего периода лечения и раннюю функциональную нагрузку на тазовые конечности.

Все это представляет новый научный подход в решении проблемы лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак, что позволяет нам рекомендовать использование данной методики в ветеринарной хирургии.

Результаты выполненной работы позволяют сделать следующие выводы.

### 3. ВЫВОДЫ

1. На основании проведенных топографо-анатомических исследований разработаны способы, которые обеспечивают внешнюю стабильную малотравматичную чрескостную фиксацию костей таза у собак.

2. Разработанные компоновки аппарата, с использованием различных его модулей, позволяют осуществить внешний стабильный управляемый остеосинтез газовой области собак при лечении одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза.

3. Предложенный способ моделирования одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак обеспечивает получение многократно воспроизводимой и рентгенологически достоверной картины данного типа повреждения с типичным смещением тазовых костей, адекватных характеру травмы, что является основанием для объективной интерпретации получаемых результатов.

4. Методика выполнения оперативных вмешательств, приемы репозиции тазовых костей и тактика послеоперационного ведения животных обеспечивают получение положительных анатомо-функциональных и клинических результатов при лечении односторонних вывихов крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак аппаратом внешней фиксации.

5. В условиях применения метода чрескостного остеосинтеза сращение в зоне повреждения крестцово-подвздошного сустава и тазового симфиза происходит в течение 35 суток путем формирования органотипической ткани. При консервативном методе лечения размеры и форма поврежденных анатомических структур таза не восстанавливаются, а сроки их сращения увеличиваются в два раза.

6. Результаты гематологического и физиологического методов исследования подтвердили функциональность разработанной нами методики лечения данного вида травмы таза у собак, что подтверждается восстановлением показателей периферической крови и кровообращения в тазовых конечностях в раннем послеоперационном периоде.

7. Ошибки и осложнения были обусловлены техническими погрешностями при выполнении оперативных вмешательств, имели локальный характер, устранялись в ходе эксперимента и не повлияли на получение положительных экспериментально-клинических результатов.

8. Чрескостный остеосинтез является методом выбора в практике ветеринарных хирургов при лечении одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак.

#### 4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. При лечении животных с повреждениями таза, первичная ветеринарная помощь должна оказываться как можно в более ранние сроки после получения травмы, а в дальнейшем - только в специализированных ветеринарных клиниках.

2. Для получения положительных клинических и анатомо-функциональных результатов при лечении одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак необходимо применять методики лечения, разработанные в ГУ РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова, основанные на использовании метода чрескостного остеосинтеза.

3. Достижение стабильной фиксации тазовых костей при данном типе повреждений таза возможно только при соблюдении основных принципов метода чрескостного остеосинтеза. Поэтому необходимо применять разработанные нами способы и компоновки аппарата для внешней фиксации таза.

4. Для осуществления внешнего управляемого стабильного чрескостного остеосинтеза таза собак необходимо соблюдать технические приемы проведения фиксаторов в тазовые кости, а также соблюдение условий нейтрального остеосинтеза, что предупреждает смещение тазовых костей.

5. Для репозиции тазовых костей их внешнюю фиксацию необходимо осуществлять автономно (слева и справа). При этом для фиксации крыльев подвздошных костей фиксаторы необходимо проводить разнонаправленно. Это обеспечивает наиболее стабильную их фиксацию за счет максимальной площади контакта спиц с костью.

6. При фиксации седалищной кости спицы и/или стержни-шурупы необходимо также разнонаправленно вводить в ее тело и пластинку.

7. При одностороннем вывихе крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза репозицию тазовых костей необходимо осуществлять при помощи модулей аппарата внешней фиксации, которые обеспечивают перемещение дислоцированной тазовой кости в требуемом направлении.

8. Разработанный в Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова способ лечения одностороннего вывиха крестцово-подвздошного сустава с разрывом тазового симфиза у собак методом чрескостного остеосинтеза должен широко внедряться в хирургическую практику ветеринарных врачей в специализированных ветеринарных клиниках России.

## 5. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Краснов, В.В. Способ внешней фиксации таза и компоновка аппарата при лечении его нестабильных вертикальных повреждений у мелких домашних животных / В.В. Краснов, В.А. Молоканов, К.П. Кирсанов // Перспективные направления научных исследований молодых ученых и специалистов Урала и Сибири: Материалы 6-ой научн.-практ. конф. - Троицк, 2002. - С. 24-25.

2. Краснов, В.В. Способ получения модели нестабильных вертикальных повреждений таза у мелких домашних животных / В.В.Краснов, О.В.Дюрягина, К.П. Кирсанов // Перспективные направления научных исследований молодых ученых и специалистов Урала и Сибири: Материалы 6-ой научн.-практ. конф. - Троицк, 2002. - С. 25-26.

3. Краснов, В.В. Гематологическая динамика при моделировании односторонних вертикальных перелома-вывихов таза у собак / В.В. Краснов, М.В. Чепелева, С.П. Изотова // Сборник статей. Материалы 6-ой всероссийской конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины мелких домашних животных». - Екатеринбург, 2004. - С. 53-55.

4. Краснов, В.В. Рентгенометрия таза при моделировании его вертикальных перелома-вывихов у собак / В.В. Краснов, О.В. Дюрягина // Сборник статей. Материалы 6-ой всероссийской конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины мелких домашних животных». - Екатеринбург, 2004. - С. 55-57.

5. Краснов, В.В. Гематологическая динамика при моделировании и лечении одностороннего вертикального перелома-вывиха таза у собак методом чрескостного остеосинтеза / В.В. Краснов, С.П. Изотова, М.В. Чепелева // Материалы международ. учебно-методич. и науч.-практ. конф посвященной 85-летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. - М., 2004. - С 41 -42.

6. Краснов, В.В. Способы внешней фиксации седалищной кости у мелких домашних животных / В.В. Краснов, А.Ю. Мельцова, Н.М. Мельников // Материалы 12-го Московского международного ветеринарного конгресса по болезням мелких домашних животных. - М., 2004. - С 117

7. Краснов, В.В. Способ лечения вертикальных перелома-вывихов тазового кольца у мелких домашних животных методом чрескостного остеосинтеза / В.В. Краснов, К.П. Кирсанов, О.В. Дюрягина, В.Н. Тимофеев // Материалы 12-го Московского международного ветеринарного конгресса по болезням мелких домашних животных. - М., 2004. - С 118-119.

8. Чиркова, А.М. Рентгено-морфологическая характеристика восстановления сочленений таза при его вертикальном одностороннем перелома-вывихе в эксперименте / А.М. Чиркова, В.В. Краснов, К.П. Кирсанов // Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий: Материалы международ. науч.-практ. конф. - Курган, 2004. С 327-329.

9. Гордиевских, Н.И. Кровообращение тазовых конечностей при лечении вертикально нестабильных повреждений таза аппаратом внешней фиксации в эксперименте / Н.И. Гордиевских, Л.И. Сбродова, В.В. Краснов // Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий: Материалы международ, науч.-практ. конф. - Курган, 2004. С. 66-68.

10. Изотова, С.П. Рентгенологические и гематологические параллели при моделировании и лечении односторонних вертикальных переломовывихов таза (экспериментальное исследование) / С.П. Изотова, В.В. Краснов, М.В. Чепелева // Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий: Материалы международ, науч.-практ. конф. - Курган, 2004. С. 327-329.

## 6. СИСОК ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИИ

1. Патент № 38104 РФ, МКИ<sup>7</sup> А 61 В 17/60 Спицежажим к компрессионно-дистракционному аппарату / В.В. Краснов (RU), К.П. Кирсанов (RU), В.Н.Тимофеев (RU), О.В.Дюрягина (RU), РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова (RU). - № 2004100381/20; Заявл. 08.01.2004; Опулб 27.05.2004, Бюл. 15.

2. Патент № 43452 РФ, МКИ<sup>7</sup> А61 D 1/00 Аппарат для лечения повреждений тазового кольца у мелких домашних животных / К.П. Кирсанов, В.В.Краснов, О.В.Дюрягина, В.Н.Тимофеев (RU), РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова (RU). - № 2004129451/22; Заявл. 08.10.2004; Опулб. 27.01.2005, Бюл. 3.

3. Заявка № 2004100759 РФ, МПК<sup>7</sup> А 61 В 17/56 Способ лечения вертикальных перелома-вывихов тазового кольца животных / К.П. Кирсанов, В.В.Краснов, О.В.Дюрягина (RU), РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова (RU). -Заявл. 08.01.2004.

4. Заявка № 2004126415 РФ, МПК<sup>7</sup> А 61 В 5/02; 8/06; 17/56 Способ оценки функционального восстановления конечностей при моделировании повреждений таза / Н.И.Гордиевских, Л.И.Сбродова, В.В.Краснов (RU), РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова (RU). - Заявл. 30.08.2004.

5. Удостоверение № 8/02 на рац. предложение. Способ лечения нестабильных вертикальных повреждений таза у мелких домашних животных аппаратом внешней фиксации / В.А. Молоканов, В.В. Краснов, К.П. Кирсанов; УГАВМ;

6. Удостоверение № 12/02 на рац. предложение. Способ моделирования нестабильных вертикальных повреждений таза у мелких домашних животных / В.А. Молоканов, В.В. Краснов, К.П. Кирсанов; УГАВМ;

7. Удостоверение № 57/03 на рац. предложение. Способ внешней фиксации каудального отдела таза собак / В.В. Краснов, А.Ю. Мельцова; РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова;

8. Удостоверение № 01/04 на рац. предложение. Способ внешней фиксации впадинной ветви седалищной кости собак / В.В. Краснов, А.Ю. Мельцова, В.А. Молоканов; УГАВМ;

9. Удостоверение № 01/04 на рац. предложение. Способ внешней фиксации седалищной кости собак / В.В.Краснов, А.Ю.Мельцова; РНЦ «ВТО» им акад. Г.А. Илизарова.







22

2123

LIBRARY  
OF THE  
BIBLIOTHEQUE  
NATIONALE