

П.Ф. Переслыцких

## РАЗВИТИЕ ВЕРХНЕГО КОНЦА БЕДРЕННЫХ КОСТЕЙ ПОСЛЕ ИХ ПЕРЕЛОМА

НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

*Цель работы – изучить формирование верхнего конца бедренной кости у растущих белых крыс после нарушения ее внутрикостных сосудов на разном уровне, что позволяет рассмотреть возможность осложнений после переломов бедренной кости у новорожденных при оказании им акушерского пособия во время родов. Найдено, что после перелома диафиза бедренной кости в зоне локализации питательных отверстий наблюдается замедление проникновения сосудов в головку бедра, ее недоразвитие и как следствие вывих укороченного бедра по достижении особи одного года. При переломе диафиза в нижней трети наблюдается укорочение бедра при сохранении элементов верхнего конца бедренной кости.*

**Ключевые слова:** бедро, перелом, кровоснабжение, осложнения

## DEVELOPMENT OF THE SUPERIOR END FEMORAL BONES AFTER THE FRACTURE

P.F. Pereslitskikh

SC RRS ESSC SB RAMS, Irkutsk

*The purpose of the research was to study the formation of the superior end of a femoral bones in growing white rats after disturbance of its intraosteal vessels on different level which makes it possible to view possibility of complications after femoral bone fractures in newborns at rendering obstetric care during labour. It has been found that after a fracture of diaphysis of femur we can observe delayed penetration of vessels in femoral head in the area of feed forams, underdevelopment of femoral head and as a consequence displacement of shortened femur on reaching one year of age. At diaphysis fracture in the lower third we can observe shortening of the femur with preservation of elements of superior end of the femoral bone.*

**Key words:** femur, fracture, blood supply, complication

Эволюционное развитие и локализация питательных артерий длинных костей конечностей позвоночных, несомненно, представляет научный и практический интерес, особенно у млекопитающих. Одним из моментов этого процесса является участие этих артерий в формировании верхнего конца бедренной кости и его развитие после посттравматического нарушения внутрикостных сосудов этой кости в зависимости от уровня их повреждения. В связи с тем, что данные о развитии этих сосудов у белых лабораторных крыс уже известны [1], повреждение этих сосудов у них осуществляли в возрасте 17–19 дней, что по механизму травмы и анатомическому состоянию бедренной кости при заживлении перелома ее диафиза может приближаться к закрытому диафизарному перелому бедра у новорожденных при оказании им акушерского пособия при рождении и возникновении при этом родовой травмы.

## МЕТОДИКА ОПЕРАЦИИ

Под легким эфирным наркозом, после обработки правого бедра 70° этиловым спиртом в верхней или нижней половине бедра осуществляют прокол мягких тканей тонким узким скальпелем по наружной поверхности кости, затем поворачивают клинок и его острый край упирается в кость. Потом легким нажимом на рукоять скальпеля осуществляют пересечение кости, что контролируют созданием угловой деформации бедра, слегка нажимая на его

дистальный конец. После этого скальпель удаляют, ранку обрабатывают раствором феракрила, отломки репонируют, животное помещают в клетку, где за ним осуществляют уход и наблюдение. В нужные сроки производят эвтаназию крыс парами эфира. После этого вычленивают тазовый пояс, помещают его в 10% раствор нейтрального формалина на 5 дней. После декальцинации, обезвоживания и заливки в целлоидин препараты укладывают на блоки и затем делают продольные срезы, которые окрашивают гематоксилин-эозином и заключают в канадский бальзам. Изучение срезов осуществляли с помощью светового микроскопа с измерением параметров костей.

## ДАННЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

Через 7 дней после операции крысы при перемещении щадят опытную ногу. Длина ее бедренной кости после перелома в верхней трети равна 12 мм, контрольной – 13. При переломе в нижней трети длина опытной кости равна 15 мм, контрольной – 17. При микроскопии: головки бедренных костей имеют округлую форму, состоят из хрящевой ткани. Концы отломков соединены регенератом из хряща, его ширина на 2 мм больше костного диафиза контрольных костей. Оси бедренных костей ровные.

На 14 день после операции крысы используют оперированную ногу для опоры. Длина опытной кости при переломе в верхней трети равна

13 мм, контрольной — 14. Длина кости при переломе в нижней трети равна 12 мм, контрольной — 13. При микроскопии — головки бедер округлые, состоят из хряща. При этом головка при переломе вверху как бы утопает в хрящевом регенерате, из-за более короткой шейки, чем у контрольной. К тому же она меньше ее по площади. Концы отломков соединены регенератом из хряща. Длинная ось бедренных костей ровная.

Спустя 21 день после операции крысы активно бегают по клетке. Длина опытной бедренной кости при переломе в верхней трети равна 18 мм, контрольной — 21. Головки бедренных костей округлые, состоят из хряща. Концы отломков соединены костнохрящевым регенератом шириной 6 мм при ширине костного диафиза 3 мм. Длинная ось бедренных костей ровная.

Через 28 дней после операции состояние крыс хорошее. Длина опытной кости при переломе вверху равна 20 мм, контрольной — 22. При переломе в нижней трети — 19 и 22 мм. Головки бедер имеют ровную сферическую поверхность. Концы отломков соединены костно-хрящевым регенератом. Длинная ось костей ровная, опытная головка более приближена к ней, чем контрольная.

На 35-й день после операции состояние крыс хорошее, движения в тазобедренных суставах активны. Длина опытных костей при переломе в верхней трети — 20 мм, в контроле — 22. После перелома внизу длина соответственно равна 21 и 23 мм. Головки бедер округлые, состоят из хряща. В контрольную головку со стороны большого вертела вырастает сосудистая почка длиной 0,4 и толщиной 0,18 мм. Ее основание соприкасается с концом кортикальной пластинки. Концы отломков соединены костнохрящевым регенератом, превышающим ширину диафиза бедренной кости, особенно при переломе внизу.

Спустя 6 недель после операции состояние крыс хорошее. Длина опытной бедренной кости при переломе вверху равна 24 мм, при переломе внизу — 19. У контрольных — 25 и 23 мм. Головки бедер округлые, состоят из хряща. В контрольной головке видна сосудистая почка длиной 0,8 и толщиной 0,3 мм, идущая со стороны большого вертела. Концы отломков соединены костным регенератом, длинная ось бедер ровная. Шеечно-диафизарный угол в опытных костях равен 160°, в контрольных — 140°.

На 50-й день операции состояние животных хорошее, они активны. Длина опытной бедренной кости при переломе вверху равна 19,5 мм, контрольной — 22,5 мм. При переломе в нижней трети соответственно равны 20 и 23 мм. Головки бедер округлые состоят из хряща. Площадь опытных головок меньше таковой контрольных. Это относится и к шейкам бедренных костей. Концы отломков соединены костно-хрящевым регенератом, длинная ось бедренных костей ровная. Через 2 мес. после операции состояние крыс хорошее, активное. Длина опытной кости при переломе вверху 25 мм, контрольной — 27. При таком же

уровне перелома, но расположенном чуть ниже питательных отверстий длина обеих костей одинакова и равна 30 мм. Головки бедер округлые, состоят из костной ткани, но в опытных костях в них имеется больше хряща, сливающегося с суставным хрящом. Шейки в опытных костях имеют длину до 1 мм, в контрольных около 2 мм. Длинная ось бедренных костей ровная.

При переломе в нижней трети головки бедренных костей состоят из костной ткани. Длина опытных костей равна 25 мм, контрольных — 27,5 и 29 мм. Отломки соединены регенератом из костной ткани.

Спустя 2,5 мес. после операции длина опытных костей при переломе вверху равна 22 и 24 мм, контрольных — 26 и 30 мм. При переломе нижней трети длина опытной кости равна 25 мм, контрольной — 29. Головки бедер округлые, состоят из костной ткани. При этом в опытных головках больше хряща, шейки короче, чем в контрольных. Шеечно-диафизарный угол в опытных костях больше, чем в контрольных. Концы отломков соединены костным регенератом. Длинная ось бедренных костей ровная.

Через 4 мес. после операции состояние крыс хорошее, они активны. При переломе в верхней трети бедра длина опытных костей равна 22 и 23 мм, контрольных — 24.

При переломе, лежащем ниже питательных отверстий длина обеих бедренных костей равна 27,5 мм. При переломе кости в нижней трети длина опытной кости равна 23 мм, контрольной — 27. Отломки соединены костной тканью. Головки опытных бедренных костей округлые, состоят из костно-хрящевой ткани. По размерам они меньше контрольных и расположены под углом около 160°, к длинной оси бедра. В контрольных костях головки округлые, их высота до 1 мм, шейки длиной до 2 мм, шеечно-диафизарный угол около 135°.

Через 5 мес. после операции крысы активны, в области опытного бедра определяется ригидность движений при переломе в верхней трети, длина бедренной кости равна 24 мм, контрольной — 28. При переломе в нижней трети, соответственно, 24 и 30 мм. Головки бедер круглые, состоят из костной ткани. Опытные головки меньше по площади, чем контрольные. Длина шеек у них также меньше, а шеечно-диафизарный угол больше. Концы отломков соединены костным регенератом, ось бедренных костей ровная.

Спустя 6 мес. после операции длина опытной кости при переломе вверху равна 24 мм, контрольной — 28. При переломе внизу длина опытной кости равна 26 мм, контрольной — 31. Головки бедренных костей состоят из костной ткани, но содержат больше хряща в опытных. У них же отмечена и меньшая площадь головки, а соответственно этому и впадины, которая заполнена волокнистой тканью. Концы отломков соединены костным регенератом. Ось костей ровная.

По истечении 7—8 мес. после операции состояние крыс хорошее, они активны, несмотря на ри-

гидность в тазобедренном суставе опытных ног. Длина опытных бедренных костей равна 26–32 мм, контрольных – 28–33. Головки опытных костей округлые, лежат на нечетко выраженных пластинках роста, которые в свою очередь лежат рядом с внутренней поверхностью больших вертелов. На срезах площадь хряща в опытных костях превалирует над таковой в контрольных. Контрольные головки состоят из костной ткани, лежат на четко выраженных пластинках роста, толщиной до 100 мкм. Шейки бедер костные, их длина 2,5–3 мм, шеечно-диафизарный угол до 130°. При переломе в нижней трети кости ее верхний конец и таковой контрольной костей практически не отличаются друг от друга. При этом контрольная кость на 5 мм длиннее опытной. Концы отломков соединены костным регенератом, имеющим четко выраженную кортикальную пластинку. Толщина диафиза опытной кости на 1–2 мм превышает таковую контрольного. Длинная ось костей ровная.

Через 9–12 мес. после операции состояние крыс хорошее, отмечено нарастание ригидности движений в тазобедренном суставе опытных ног. Длина опытных бедренных костей равна 27–29 мм, контрольных – 29–33. Головки бедер состоят из костной ткани. Их высота 0,5–0,6 мм, они лежат на нечетко выраженных пластинках роста, или прилегают к внутренней поверхности большого вертела. Высота контрольных головок равна 0,9 мм, лежат они на четко выраженных пластинках роста толщиной 80–100 мкм. Далее следует шейка из костной ткани длиной до 3 мм. Шеечно-диафизарный угол составляет около 130°. В опытных костях ввиду коротких шеек, или их отсутствию, а также большого шеечно-диафизарного угла головки смещены

к краю лимба, что можно расценить как вывих бедра, которое удерживается за счет мышц и плотной капсулы сустава. В этих случаях ацетабулярные впадины заполнены клеточно-волокнистой тканью. Концы отломков соединены костной тканью, длинная ось бедренных костей ровная.

Учитывая, что рост крыс к году завершается [2], дальнейшее изучение изменений в бедренных костях было окончено.

Таким образом, пересечение бедренных костей в зоне питательных отверстий приводит к недоразвитию головки и шейки бедра, а в их нижней трети – только к укорочению диафиза, что менее выражено при переломах в верхней трети бедра. В то же время следует отметить, что развитие данной аномалии бедра связано как с повреждением внутрикостных сосудов, так и с травмой костной ткани и тканей, расположенных около нее. В связи с этим патогенез развития вывиха бедра при травматических моделях растущих бедренных костей у 50 крыс не отвечает патогенезу врожденного вывиха бедра у человека, что говорит о необходимости дальнейшего изучения причин этого заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Переслыцких П.Ф. Кровоснабжение бедренных костей крыс в онтогенезе / П.Ф. Переслыцких, Т.М. Колбовская, В.Н. Федчишин // Актуальные проблемы морфологии: Сб. научн. тр. – Красноярск, 2003. – С. 164–165.
2. Подрушняк Е.П. Возрастные особенности гисто- и ультраструктуры суставного хряща / Е.П. Подрушняк, В.В. Черкасов // Ортопед. травматол. – 1976. – № 10. – С. 12–18.