

П.Ф. Переслыцких, Л.В. Родионова, И.Н. Кинаш

**ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНЦА БЕДРЕННОЙ КОСТИ  
ЗОЛОТИСТЫХ ХОМЯЧКОВ**

НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

*Исследование посвящено изучению локализации входа питающих артерий в верхний конец бедренной кости золотистых хомячков. При этом найдено, что входы артерий лежат на 0,4–2 мм ниже основания головки бедра. Их короткие ветви идут в головку, длинные — в дистальный конец бедренной кости. Небольшой диаметр головки и вертлужной впадины, близкое расположение к ним входов артерий позволяет использовать световод небольшого диаметра для подведения к ним лазерного излучения для активизации или торможения роста сосудов в головку бедра.*

**Ключевые слова:** сосуды, бедренная кость

**VASCULARIZATION OF FEMORAL PROXIMAL END OF GOLDEN HAMSTERS**

P.F. Pereslitskikh, L.V. Rodionova, I.N. Kinash

SC RRS ESSC SB RAMS, Irkutsk

*The research studied localization of entrance of nutrient arteries in superior end of femoral bone of golden hamsters. The findings say that arterial entrances lay 0,4–2 mm lower than the base of femoral neck. Their short branches go into the head, long ones — to distal end of femoral bone. Small diameter of the head and acetabulum, and close position of arterial entrances allow use of light-guiding fiber of small diameter for leading laser emission to them for stirring up or inhibition of vessels growth in femoral head.*

**Key words:** vessels, femoral bone

Для изучения зависимости между скоростью развития сосудов и непрямого остеогенеза при его активном или пассивном течении необходимо знание количества питательных артерий, а также первичных очагов локализации внутрикостных микроциркуляторных сетей в той или иной кости, в том или ином возрасте животных. Это облегчит возможность более точного локального воздействия на развивающиеся сосуды физических факторов с целью активизации или угнетения их роста в тот или иной период онтогенеза подопытных животных.

Учитывая, что млекопитающих по степени созревания скелета сразу после их рождения подразделяют на группы животных с более зрелым и менее зрелым скелетом [1, 3] внутри конкретного отряда животных, например, относящихся к грызунам, также можно выделить аналогичную степень созревания скелета при их рождении: заяц и кролик, хомяк и крыса и т.д.

Для изучения факторов, способствующих наступлению различной степени созревания головки бедренной кости у золотистых хомячков были проведены соответствующие опыты и морфологические исследования, направленные на изучение кровоснабжения проксимального конца бедренной кости.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ**

При проведении работы использованы растущие и закончившие рост особи золотистых хомячков в возрасте 1–550 дней после рождения в количестве 50 животных. После эвтаназии животных парами эфира их бедренные кости вычленили, подвергали анатомической препаровке и затем помещали в 10% раствор нейтрального формалина на 7 дней. После декальцинации, обезво-

живания и заливки в целлоидин из костей делали продольные срезы, окрашивали их гематоксилин-эозином и заключали в канадский бальзам. Изучение срезов осуществляли с помощью светового микроскопа и насадки, дающей увеличение Ч120. Часть костей подвергали макроскопическому исследованию с использованием хорошей освещенности и лупы, дающей увеличение в 8 раз.

При изучении продольных срезов сразу после рождения и по достижении хомячками 15-дневного возраста можно отметить, что средняя часть диафиза бедренной кости длиной 6–13 мм состоит из костной ткани. Она включает кортикальные пластинки и губчатую кость, идущую внутри и вдоль нее, а также костномозговую полость, содержащую кроветворный костный мозг. В нем можно отметить наличие сосудов, проходящих через кортикальную пластинку и затем идущих к проксимальному и дистальному концам бедренной кости. Если это один сосуд, то он делится на две веточки. Одна из них, как правило, проксимальная, короткая. Она начинается ниже основания головки на 0,4–2 мм и идет к ее ростковой пластинке, где образует сеть капилляров. Другая, то есть дистальная, проходит к нижней ростковой пластинке, и по ходу от нее отходят многочисленные капилляры. Если две питательные артерии входят каждая самостоятельно через два питательных отверстия, то одна из них короткая и идет к головке бедра, другая — направляется к дистальному концу бедренной кости.

При макроскопическом исследовании бедренных косточек в указанном возрасте животных питательных отверстий и сосудов обнаружить не удается, даже при их изучении под лупой и хорошей освещенности препарата.

Через 16 и 17 дней после рождения при микроскопическом изучении бедренных костей с помощью лупы, в верхнем конце кости, ниже основания головки на 1–2 мм обнаружено 1 и 3 питательных отверстия. При этом на продольных срезах в области хряща диафиза и ростковой пластинки можно видеть 1 и 2 сосудистые почки, выходящие из зоны концов кортикальных пластинок и располагающиеся в области боковой поверхности ростковой пластинки.

С 18 по 24 день сосудистые почки, увеличенные в длину, выходят из зоны концов кортикальной пластинки и обходят ростковую пластинку по ее наружным поверхностям, слегка возвышаясь над ней. При микроскопическом изучении препарата сосудистых веточек определить не удастся, несмотря на то, что срезов с одного препарата делалось до 20 шт. Это можно объяснить тем, что сосуды в толще хряща идут близко к хрящевой поверхности шейки и части прилежащего к ней эпифиза и образуют дугу при переходе с диафиза на эпифиз по внешней поверхности ростковой пластинки. Уложить косточку на деревянную основу так, чтобы сосуды были доступны для получения их срезов, технически затруднительно. Гораздо проще увидеть их, используя лупу и переворачивая бедренную кость вокруг ее длинной или короткой оси. При этом можно видеть тонкие веточки сосудов, идущих со стороны, как правило, большого вертела или обоих вертелов.

На 25 день после рождения питательные отверстия ниже основания головки можно выявить визуально после удаления здесь мягких тканей. При изучении гистологических срезов видны сосудистые почки в виде округлого скопления капилляров, или сосудистые веточки, расположенные над верхней поверхностью ростковой пластинки. Толщина сосудистой почки около 100 мкм, длина до 150 мкм. Она лежит на расстоянии 80 мкм от хрящевой поверхности эпифиза. Иногда виден лишь участок сосудистой ветви, обрывающийся у боковой поверхности ростковой пластинки со стороны большого вертела.

На 28 день сосудистая почка увеличена в длину до 1,3 мм и доходит почти до центра нижней поверхности головки, где она входит в зону, образованную крупными хондроцитами диаметром до 30–40 мкм. При этом из-за слабого базофильного окрашивания они создают впечатление образования «светлой полости», от которой в обе стороны идут «светлые каналы» из крупных слабо окрашенных клеток. Эти каналы толщиной до 150 мкм, по-видимому, облегчают продвижение сосудистых ветвей по верхней поверхности ростковой пластинки, состоящей из мелких вытянутых плотно упакованных клеток. В центре основания головки сосудистые ветви на своих концах образуют расширения из многочисленных, капилляров, между которыми лежат формирующиеся тонкие остеоидные балочки. По-видимому, образование бассейна из многочисленных капилляров и создает условия для накопления необходимого количества питательных веществ и кислорода для синтеза остеогенными клетками коллагеновых волокон, необходимых для формирования костных балочек костного ядра головки. При

этом образование костного ядра в этот срок отмечено лишь у крупных особей, более мелкие животные имеют лишь сосудистые образования в виде скопления капилляров.

Через месяц после рождения на наружной поверхности ростковой пластинки расположено костное ядро из толстых костных балочек у всех животных независимо от их массы тела. Переплетаясь, балочки образуют ячейки, заполненные кроветворными клетками и сосудами. Иногда костные ядра состоят из двух участков, соединенных в центре головки перемычкой из костной ткани, что говорит о соединении двух участков костного ядра в одно, которому предшествовало наличие 2 сосудистых ветвей, соединившихся в центре головки.

В дальнейшем, при увеличении массы костного ядра, сосудистые ветви толщиной до 300 мкм, у боковой поверхности ростковой пластинки толщиной до 100 мкм, трансформируются в артерии диаметром до 300 мкм, идущие к центру головки. Ни в одном случае не отмечено прохождения сосудов через ростковую пластинку, также как и через круглую связку, что характерно для белых крыс [2].

В области дистального эпифиза бедренной кости также не отмечено прохождения сосудов через ростковую пластинку. Здесь сосудистые почки вырастают в эпифиз с наружной его поверхности и образование костных ядер идет с 11 дня после рождения.

В период с 2 и по 12 месяц после рождения питательные отверстия в количестве 1 или 2 легко обнаруживаются после препаровки мягких тканей. На гистологических срезах сосуды видны в виде участков различной длины, идущих к концам бедренной кости.

Таким образом, ангиоархитектоника внутрикостных сосудов проксимального конца бедренной кости растущих золотистых хомячков сходна с таковой у белых лабораторных крыс [2]. Наличие питательных отверстий и проходящих в них сосудов на небольшом участке диафиза и эпифиза позволяет использовать лазерный пучок диаметром 9 мм для облучения участка проксимального конца бедренной кости включающего: головку, ростковую пластинку, место входа артерий в кость, круглую связку. Это позволяет одновременно в любом возрасте животных осуществлять возможность торможения роста капилляров, проникающих в головку бедренной кости по всей ее поверхности, для формирования в ней костного ядра.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воккен Г.Г. Степень дифференцированности костного скелета у различных грызунов при рождении / Г.Г. Воккен // Проблемы современ. биолог. — М.: Изд-во Москов. ун-та, 1964. — С. 425–430.
2. 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.
3. Физиология плода и детей / А.С. Батуев, В.Д. Глебовский, В.А. Жданов и др. — М.: Медицина, 1988. — 224 с.